ESTIMATES

National Research Council Canada

Performance Report

For the period ending
March 31, 2002

Canada

The Estimates Documents

Each year, the government prepares Estimates in support of its request to Parliament for authority to spend public monies. This request is formalized through the tabling of appropriation bills in Parliament.

The Estimates of the Government of Canada are structured in several parts. Beginning with an overview of total government spending in Part I, the documents become increasingly more specific. Part II outlines spending according to departments, agencies and programs and contains the proposed wording of the conditions governing spending which Parliament will be asked to approve.

The *Report on Plans and Priorities* provides additional detail on each department and its programs primarily in terms of more strategically oriented planning and results information with a focus on outcomes.

The *Departmental Performance Report* provides a focus on results-based accountability by reporting on accomplishments achieved against the performance expectations and results commitments as set out in the spring *Report on Plans and Priorities*.

The Estimates, along with the Minister of Finance's Budget, reflect the government's annual budget planning and resource allocation priorities. In combination with the subsequent reporting of financial results in the Public Accounts and of accomplishments achieved in Departmental Performance Reports, this material helps Parliament hold the government to account for the allocation and management of funds.

©Minister of Public Works and Government Services Canada — 2002

Available in Canada through your local bookseller or by mail from

Canadian Government Publishing — PWGSC

Ottawa, Canada K1A 0S9

Catalogue No. BT31-4/53-2002
ISBN 0-660-62129-0

103-02588/

Foreword

In the spring of 2000, the President of the Treasury Board tabled in Parliament the document "Results for Canadians: A Management Framework for the Government of Canada". This document sets a clear agenda for improving and modernising management practices in federal departments and agencies.

Four key management commitments form the basis for this vision of how the Government will deliver their services and benefits to Canadians in the new millennium. In this vision, departments and agencies recognise that they exist to serve Canadians and that a "citizen focus" shapes all activities, programs and services. This vision commits the Government of Canada to manage its business by the highest public service values. Responsible spending means spending wisely on the things that matter to Canadians. And finally, this vision sets a clear focus on results – the impact and effects of programs.

Departmental performance reports play a key role in the cycle of planning, monitoring, evaluating, and reporting of results through ministers to Parliament and citizens. Departments and agencies are encouraged to prepare their reports following certain principles. Based on these principles, an effective report provides a coherent and balanced picture of performance that is brief and to the point. It focuses on outcomes - benefits to Canadians and Canadian society - and describes the contribution the organisation has made toward those outcomes. It sets the department's performance in context and discusses risks and challenges faced by the organisation in delivering its commitments. The report also associates performance with earlier commitments as well as achievements realised in partnership with other governmental and non-governmental organisations. Supporting the need for responsible spending, it links resources to results. Finally, the report is credible because it substantiates the performance information with appropriate methodologies and relevant data.

In performance reports, departments and agencies strive to respond to the ongoing and evolving information needs of parliamentarians and Canadians. The input of parliamentarians and other readers can do much to improve these reports over time. The reader is encouraged to assess the performance of the organisation according to the principles outlined above, and provide comments to the department or agency that will help it in the next cycle of planning and reporting.

This report is accessible electronically from the Treasury Board of Canada Secretariat Internet site: http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/dpr/dpre.asp

Comments or questions can be directed to:

Results-based Management Directorate
Treasury Board of Canada Secretariat
L'Esplanade Laurier
Ottawa, Ontario K1A OR5

OR to this Internet address: rma-mrr@tbs-sct.gc.ca

National Research Council Canada | Conseil national de recherches Canada

NRC · CNRC

Departmental Performance Report

For the Period ending
31 March 2002

The Honourable Allan Rock

Canada

Table of Contents

Acronyms and Abbreviations iii

Executive Summary 1

Section 1: Messages

Minister's Portfolio Message 5

Message from the Secretary of State (Science, Research and Development) 7

Section 2: Departmental Performance

2001-2002: The Innovation Challenge 9

NRC's Strategic Outcomes (Chart of Key Results Commitments) 15

Performance Accomplishments 16

- Excellence and Leadership in R&D 17
- Technology Clusters 28
- Value for Canada 34
- Global Reach 40
- Outstanding People – Outstanding Employer 45
- Managing to Realize our Vision 2006 50

Section 3: Financial Performance

Financial Performance Overview 53

Consolidated Reporting – Transfer Payments 53

Section 4: Departmental Overview

Overview of NRC 65

Appendices

Appendix A: Senior Management and Corporate Information 71

Appendix B: NRC Strategic Outcomes - Linkages 69

Appendix C: Awards and Achievements 75

Appendix D: NRC's Institutes, Programs and Branches 79

Guide to Acronyms and Abbreviations

Acronyms and Abbreviations

AAFC	Agriculture and Agri-Food Canada
ALMA	Atacama Large Milimeter Array
AMTC	Aerospace Manufacturing Technology Centre
ATC	Aluminium Technology Centre
CFIA	Canadian Food Inspection Agency
CLS	Canadian Light Source
CPFC	Canadian Photonics Fabrication Centre
CTN	Canadian Technology Network
FTAA	Free Trade Area of the Americas
GDP	Gross Domestic Product
GERD	Gross Domestic Expenditure on Research and Development
GOVERD	Government Expenditure on Research and Development
HPC	High Performance Computing
IPF	Industry Partnership Facility
ITA	Industrial Technology Advisor
IP	Intellectual Property
IT	Information Technology
MRI	Magnetic Resonance Imaging
NAFTA	North American Free Trade Agreement
NIC	NRC Information Centre
NMR	Nuclear Magnetic Resonance
NRC	National Research Council Canada
NRC-BRI	Biotechnology Research Institute
NRC-CHC	Canadian Hydraulics Centre
NRC-CISTI	Canada Institute for Scientific and Technical Information
NRC-CSTT	Centre for Surface Transportation Technology
NRC-HIA	Herzberg Institute of Astrophysics
NRC-IAR	Institute for Aerospace Research
NRC-IBD	Institute for Biodiagnostics
NRC-IBS	Institute for Biological Sciences
NRC-IC	Innovation Centre
NRC-ICPET	Institute for Chemical Process and Environmental Technology
NRC-IIT	Institute for Information Technology
NRC-IMB	Institute for Marine Biosciences
NRC-IMD	Institute for Marine Dynamics
NRC-IMI	Industrial Materials Institute
NRC-IMS	Institute for Microstructural Sciences
NRC-IMTI	Integrated Manufacturing Technologies Institute
NRC-INMS	Institute for National Measurement Standards
NRC-IRAP	Industrial Research Assistance Program

NRC-IRC	Institute for Research in Construction
NRC-NINT	National Institute for Nanotechnology
NRC-PBI	Plant Biotechnology Institute
NRC-SIMS	Steacie Institute for Molecular Sciences
NRC-TTC	Thermal Technology Centre
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
R&D	Research and Development
RMAF	Results-based Management and Accountability Framework
S&T	Science and Technology
SBDA	Science-based Departments and Agencies
SME	Small and Medium-sized Enterprise
STM	Scientific, Technical and Medical
TPC	Technology Partnerships Canada
TRIUMF	Tri-University Meson Facility

Executive Summary

In 2001-2002, the Government of Canada released the *Innovation Strategy* setting forth a series of goals on how to strengthen Canada's research capacity and move Canada towards becoming one of the top five research and development performers in the world by 2010. The National Research Council Canada (NRC), as the Government of Canada's leading resource for scientific research, development and technology-based innovation, has responded to the innovation challenge with the launch of its new strategic Vision 2006 – Science at Work for Canada. The Vision 2006 strategic outcomes are directly aligned with the Government's challenge to improve Canada's innovation performance.

> "Our objective should be no less than to be recognized as one of the most innovative countries in the world. Achieving this will require a comprehensive approach and the support and participation of all governments, businesses, educational institutions and individual Canadians... An innovative economy is essential to creating opportunities for Canadians."
>
> ***Speech from the Throne***
> *January 30, 2001*

With the launch of its Vision 2006, NRC focused on three main areas for leadership and its contribution to innovation in Canada: enhancing Canadian research and development performance; strengthening Canada's innovation system; and improving Canada's quality of life. Through research and innovation systems' work, NRC creates value for Canada through technology transfer, supporting Canadian firms, and creating new successful companies. Vision 2006 also places emphasis on the recognized drivers of innovation, the quality and motivation of employees, the approach to community-based innovation through technology clusters, and on global connections and research to maintain Canada's position as a leading knowledge-based economy. This past fiscal year marks the beginning of Vision 2006 and it has been remarkable with the launch of a new institute, significant scientific breakthroughs, contributions to partner success, and the creation of new companies. Highlights from this year's performance include:

- NRC is at the forefront of innovation in Canada. NRC launched the National Institute for Nanotechnology (NRC-NINT), a new collaborative initiative involving the Government of Canada, the Province of Alberta, and the University of Alberta. When completed, NRC-NINT will feature a 12,000 square metre research and industry partnership facility, 150 permanent, highly skilled research jobs, a program for 45 guest workers from industry and universities each year, training opportunities for some 275 post-graduate and post-doctoral researchers annually, and unique R&D collaborations, exchanges, and facility-sharing arrangements for researchers from NRC and the University of Alberta. Nanotechnology represents a revolution in science and promises many benefits for health, the economy and the environment.

- NRC contributes to Canadian excellence in research and development. NRC researchers wrote 1,009 articles in refereed journals and delivered 798 papers to external audiences at conferences around the world, and had eight original research articles in the highly ranked journals *Science* and *Nature*.

- NRC collaborates with research partners to promote innovation in Canada. NRC signed 423 new collaborative agreements with Canadian industry, universities and public organizations, an

increase of 7% over last fiscal year. The total number of collaborative agreements active during the fiscal year rose to 915 with a total value over the lifetime of the agreements of almost $115 million, a 15% increase over last year.

- NRC works with communities across Canada to help create an environment for innovation. NRC continues its support of the biopharmaceuticals technology and aerospace industry technology clusters in Montréal, the photonics technology cluster in Ottawa, and the agricultural biotechnology cluster in Saskatoon. Progress has been made in the development of the life sciences, marine biotechnology, ocean and marine technologies, e-business and information technology clusters in Atlantic Canada. NRC continues the development of an aluminium technologies cluster in the Saguenay region of Quebec, a medical devices technology cluster in Winnipeg, and a fuel cells technology cluster in British Columbia. In addition, NRC is proud to be contributing to the development of a new nanotechnology cluster in Alberta.

- NRC stimulates the creation of new firms, jobs, exports and investment growth in communities through its Industry Partnership Facilities (IPF). NRC had 71 incubating firms within its IPFs, an increase of 16% over last year. IPFs were fully occupied and NRC graduated nine successful tenants.

- NRC continues to play a crucial role in enhancing the innovation capacity of Canadian firms. In 2001-2002, NRC provided advice, services and support to some 12,400 Canadian firms through its Industrial Research Assistance Program (NRC-IRAP). The Canadian Technology Network's (CTN) 850 organizations and 349 advisors across Canada facilitated exchanges and collaborations among the different players of the Canadian innovation system. A client survey revealed that NRC-IRAP is credited with helping young entrepreneurs succeed in business, increasing innovation and increasing sales and jobs. The Canada Institute for Scientific and Technical Information (NRC-CISTI) provided almost one million documents to its clients, 90% of them delivered in one day or less. NRC-CISTI's performance was also highlighted by two key achievements: the establishment of a Canada-wide electronic network and the provision of free access for Canadians to the NRC Research Press electronic journals.

- NRC creates new technology-based companies. Despite unfavourable market and economic conditions for new company creation in 2001-2002 as compared to the previous fiscal year, NRC managed to create three new Canadian companies. This brings the total of new companies created by NRC since 1995-1996 to 52. NRC technology developments have the potential to create nine new companies in 2002-2003.

- NRC contributes to federal horizontal initiatives. NRC contributed to a number of horizontal initiatives including national security, climate change and the environment, the Genomics Research Initiative, and the innovation strategy where NRC has led discussions on the development of a Canada-wide strategy in nanotechnology, photonics and Canada's fuel cell innovation strategy.

- NRC conducts research that benefits Canadians. In 2001-2002, research results in the astronomy and molecular sciences, biotechnology, engineering and construction, manufacturing, information and communications, provided many health, safety, environmental and economic

benefits to Canadians. NRC entered into 51 new license agreements to transfer technology to Canadian businesses and licensing revenue was $3.84 million.

- NRC helps Canadian companies to be better positioned to take advantage of globalization through international partnerships. In 2001-2002, NRC was engaged in 355 formal international collaborative agreements. These agreements involved a total of 546 partners from private, public and university sectors. The total value of international collaborative research agreements was $146 million. NRC advances Canada's national standards, measurements and codes, signing new international agreements to help reduce technical barriers to trade and increase exports by Canadian companies.

NRC is focused on Canada's future and is committed to delivering what Canada needs to build the nation's knowledge and innovation capacity to succeed in the global knowledge economy. Building on the success of 2001-2002, NRC is committed to demonstrating a valued return on the government's investment over the next five years. NRC will strengthen Canada's innovation system through its technology cluster strategy, the development of new technologies and technology-based enterprises, technology transfer mechanisms and knowledge transfer systems, the cornerstones of wealth creation.

Minister's Portfolio Message

The dawn of the twenty-first century has seen the development of the global knowledge economy. The Government of Canada has been working for the past decade to create winning conditions for Canadians to ensure that we are ideally positioned - with both the tools and the skills necessary - to seize the opportunities offered in the new economy.

It started with eliminating the deficit and with good fiscal management, followed closely by significant corporate and personal tax cuts and streamlining government. Over the last decade, we also built an impressive research and development (R&D) infrastructure and became one of the world's most connected countries. We are now global leaders in per capita access to information technology and the Internet.

Today we are seeing the benefits of these investments. Our success can be measured in having the fastest rate of growth among the G7 countries in areas such as: private-sector R&D spending; external patent applications; R&D intensity; and the number of workers devoted to R&D.

The Industry Portfolio is...

Atlantic Canada Opportunities Agency
Business Development Bank of Canada *
Canada Economic Development for Quebec Regions
Canadian Space Agency
Canadian Tourism Commission *
Competition Tribunal
Copyright Board Canada
Enterprise Cape Breton Corporation *
Industry Canada
National Research Council Canada
Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada
Social Sciences and Humanities Research Council of Canada
Standards Council of Canada *
Statistics Canada
Western Economic Diversification Canada

** Not required to submit Performance Reports*

But in this global race we cannot afford to rest on our laurels. That is why, in February of 2002, our government launched *Canada's Innovation Strategy*. This strategy is designed to foster a culture of innovation in Canada, improve the quality of life for Canadians and to see the maple leaf become a hallmark of excellence for the world.

Canada's Innovation Strategy identifies opportunities in four key areas: creating new knowledge and bringing those ideas to market quickly and effectively; ensuring that Canada has enough highly qualified people with the skills needed to compete globally; modernising our business and regulatory policies to foster entrepreneurship; and supporting innovation at the local level so that our communities continue to be magnets for investment and opportunity.

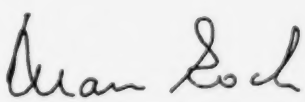
To develop this strategy, we are talking to Canadians from coast to coast to coast to create an action plan for the next decade. *Canada's Innovation Strategy* is not a government program but a call for all sectors of the economy to work together to achieve ambitious targets for the future. The action plan will identify specific ways that government, business, academia and communities can achieve our national goals.

The Industry Portfolio, consisting of 15 departments and agencies, is an important instrument in fostering innovation in Canada. The National Research Council Canada (NRC) plays a key role in the Industry Portfolio and I am pleased, therefore to present their Performance Report for 2001-2002.

During the past fiscal year, NRC continued to demonstrate why it is key to achieving Canada's innovation goals. NRC bolstered Canada's R&D infrastructure in new and emerging fields of vital national importance, helping create a new $120M National Institute of Nanotechnology in Edmonton. NRC delivered economic value for Canada, through the creation of spin-off companies, private-sector collaborations, technology licencing and assistance to SMEs through its Industrial Research Assistance Program. NRC fostered innovation at the local level, investing and encouraging the growth of new innovation clusters in Ville Saguenay (NRC Aluminium Technology Centre), Montréal (NRC Aerospace Manufacturing Technology Centre) New Brunswick (NRC E-Business facility). NRC reinforced Canada's international position, signing numerous research partnerships and collaborations with international organizations, including the renewal of a highly successful Canada-Taiwan memorandum of understanding in science and cooperation. And, NRC launched its Employment Philosophy, a commitment to NRC staff and Canadians to being an outstanding employer of outstanding people.

These are only a few highlights. I invite you to explore NRC's Departmental Performance Report to discover the many ways that NRC contributes to Canada's economic progress and growth.

Working together we are making our country a stronger and more prosperous place for all Canadians.



Allan Rock, Minister of Industry

Message from the Secretary of State
(Science, Research and Development)

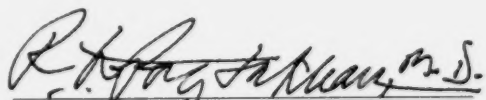
The 2001-2002 chapter in the story of research and development in Canada is both exciting and optimistic: we have made much progress; we are doing well. At the same time, we look forward to being more innovative in order to do even better.

The Government of Canada knows that its quality of life, now and in the future, depends on innovation, which in turn depends on our ability to understand the world around us. In the last year, we have seen this idea translate into increased support for new and existing programs and initiatives, including: the Canada Foundation for Innovation, the Millennium Scholarships, the Canada Research Chairs Program, Genome Canada, the Canadian Institutes of Health Research and the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Change.

This year, the Government of Canada introduced its innovation strategy, placing research at the forefront of our government's agenda. Key to this national innovation strategy is our progress in science and technology and it is for this reason that one of the targets of the strategy is to make Canada one of the top five ranking countries in research and development (R&D) performance by 2010.

In the past year, the federal government has invested $200 million to support the indirect costs of federally sponsored research in Canada's universities. The National Research Council's regional technology centres program received an increase in funding, as did the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC) and the Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC). In the 2002 Speech from the Throne, our government pledged to build on these investments.

There is still much to do, but we have accomplished a great deal in building on our foundations. We will continue to ensure that Canada is a progressive country, valuing intellectual curiosity and creativity. We will continue to encourage our young people to study and work in Canada, and we will continue to support their efforts in leading-edge research, which will ultimately improve our quality of life. In so doing, we shall make Canada a model of innovation at its finest.



Hon. Dr. Rey D. Pagtakhan, P.C., M.P.

Section 2 Departmental Performance

2001-2002: The Innovation Challenge

Innovation in Canada became the focus of national attention in early 2002 with the release of the Government of Canada's *Innovation Strategy -- Achieving Excellence: Investing in People, Knowledge and Opportunity*. It sets forth a series of goals on how to strengthen Canada's science and research capacity, support Canadian firms to capture new markets, and secure Canada's economic and social future[1]. The *Innovation Strategy* follows through on the goal set in the *Speech From the Throne* (January 2001) for Canada to become one of the top five research and development (R&D) performers in the world. (Please visit *Achieving Excellence* on-line at http://www.innovationstrategy.gc.ca)

Achieving the Government's objectives is important in order to become a global leader in innovation performance. For example, *Investing in Excellence, 1996-2001: A Report on Federal Science and Technology – 2001* reports that more than 100,000 new researchers will be required in Canada to meet the challenge of moving to 5th in the world in R&D by 2010. In addition, both governments and businesses will have to double their current investments in R&D. The report reminds readers that innovation is a global imperative, stating "[...] all leading nations are investing heavily in R&D as a basis for economic growth, so we are chasing a moving target".[2] (Please visit *Investing in Excellence, 1996-2001* on-line at http://www.nrc.ca/~indcan/s+t/4rpt/english/index.html)

The Road Ahead for NRC

Through its scientific, research, development and technology transfer efforts, the National Research Council (NRC) consistently develops new solutions and technologies that help Canadian industry adapt to and succeed in rapidly changing circumstances. NRC recognizes that today's research is the source of tomorrow's opportunities. NRC strives to identify emerging fields of national importance where sustained research will advance the frontiers of knowledge and bring future social and economic benefits to Canada. With its national R&D infrastructure and capabilities and international linkages, NRC is well-positioned to lead in improving Canada's innovation capacity, building essential networks of researchers and entrepreneurs, providing the training ground for the next generation of highly skilled workers, creating new companies and products, and working with industry to translate new knowledge into economic and social benefits for Canadians.

NRC spans the innovation spectrum from research and discovery to technology and commercialization, making a unique contribution to the national system of innovation. NRC is a national organization with a strong regional and community presence. Stretching from St. John's to Victoria, NRC is physically located in over 90 communities across Canada through its 265 Industrial Technology Advisors (ITAs) of the Industrial Research and Assistance Program (NRC-IRAP), 1,000 Canadian Technology Network (CTN) members, the Canada Institute for Scientific and Technical Information (NRC-CISTI), 18

---

1 Achieving Excellence: Investing in People, Knowledge and Opportunity; Government of Canada; 2002; page 2.

2 Investing in Excellence, 1996-2001: A Report on Federal Science and Technology –2001; Government of Canada; 2002; page 11.

research institutes and two technology centres. NRC is a strategically focused, integrated and agile knowledge organization that helps leverage the value of its investments in people, infrastructure and knowledge for the benefit of all Canadians. Finally, NRC has developed invaluable international networks of technological and scientific intelligence that are strategically important to Canada. NRC's knowledge and expertise are used not only to transfer S&T information to Canadian firms and universities, but also to open up innovation opportunities for Canadian industry internationally.

NRC has responded to the innovation challenge with the launch of Vision 2006: Science at Work for Canada. Figure 3 on page 14 demonstrates how NRC's Vision 2006 is integrated within the Government of Canada's innovation agenda. NRC is also aligned with other main government goals; Appendix B gives an overview of the linkages between NRC's Vision 2006 and the President of the Treasury Board's annual report to Parliament, *Canada's Performance*. (Please visit *Canada's Performance* on-line at http://www.tbs-sct.gc.ca/report/govrev/01/cp-rc_e.html)

Innovation Abroad: Canada's Performance

Compared to OECD countries, Canada ranks 15th for R&D spending and is behind the leading innovative countries (Sweden, Finland, Japan and the United States), based on the Gross Domestic Expenditure on R&D (GERD) to GDP ratio[3]. For Sweden, the GERD to GDP ratio is 3.8% while it is only 1.83% for Canada. The OECD has an average of 2.21%.

In 1999, Sweden, Finland, Japan and the United States, the innovation leaders, each saw at least two thirds of their GERD contributed by industry. In comparison, the Canadian private sector accounted for 42.6% of GERD. Over the past two decades, Canada has significantly improved its innovation performance across a range of key indicators. Canada achieved the fastest rate of growth in the G-7 in the number of workers devoted to R&D, in external patent applications, and in business expenditures on R&D. However, we continue to exhibit an "innovation gap" relative to other G-7 countries. (*See Table 1.*)

Table 1. Canada's Innovation Performance *

	Canada	U.S.
External Patent Applications	**5**	1
Human Capital Devoted to R&D	**5**	2
Business-Funded Expenditures on R&D	**6**	2
R&D Intensity	**6**	2
Technology Balance of Payments	**5**	3
National Patent Applications	**5**	7
Government Expenditures on R&D	**7**	2

* Ranking within the G-7 countries, 1999

Source: Achieving Excellence: Investing in People, Knowledge and Opportunity; Government of Canada; 2002.

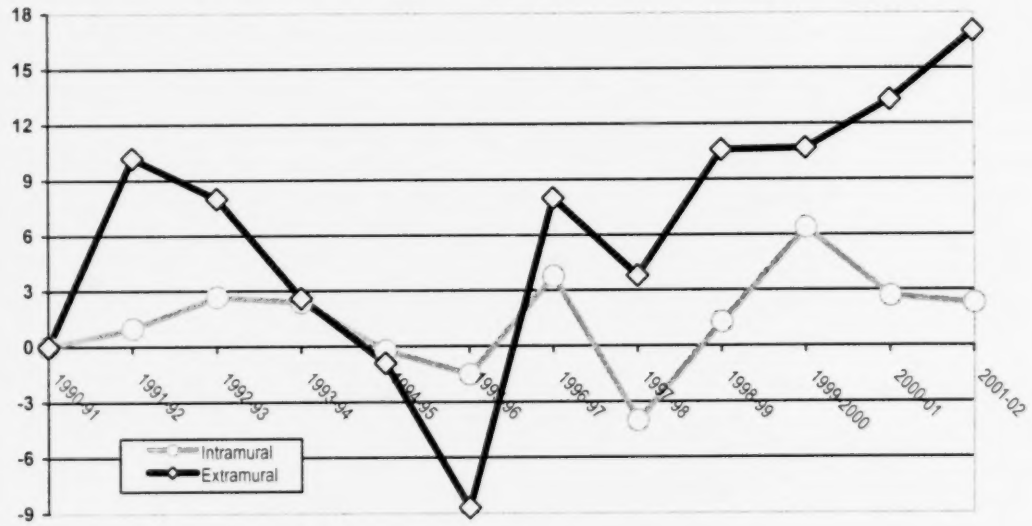
Innovation at Home

Working closely with other federal departments and agencies, NRC has increased its focus on innovation since the release of *Science and Technology for the New Century – A Federal Strategy* (1996). NRC and its partners (*See chart on page 66.*) have been working hard at closing the "innovation gap", and their efforts are having positive results. For NRC's achievements linked to the 1996 Federal Strategy, please visit *Investing in Excellence* (http://www.nrc.ca/~indcan/s+t/4rpt/english/sec11n.html) and read the annex on NRC's achievements.

[3] The data for this section is extracted from the OECD Main Science and Technology Indicators, November 2001.

From 1997-1998 to 2001-2002, federal budgets increased government R&D expenditures by 138 percent[4] to create new extramural research organizations (Canada Foundation for Innovation and Genome Canada) and new programs (Canada Research Chairs), signalling a more diversified approach to R&D funding. While extramural federal R&D expenditures for universities, granting agencies and contribution programs have risen, intramural expenditures for federal science-based departments such as NRC have remained fairly stable at $1.9 billion over the same period. (See *Figure* 2.) However, NRC has been successful in receiving significant funding increases in the last two federal budgets to assist in translating the Government's innovation agenda into action.

Figure 2. Federal Intramural & Extramural Expenditures (1990-2001) – expressed in percentage change from the previous fiscal year, 1997 Constant Dollars



Source: Statistics Canada, Federal Scientific Activities, March 2002.

Federal laboratories face monetary, human resource and infrastructure challenges. While some aspects of the human resources management issues (e.g. numerous retirements over the coming years) hold true for the federal public service at large, NRC faces considerable competition in attracting and retaining highly educated, skilled and talented staff, which include scientists, engineers and technicians. NRC is committed to ensuring that it continues to be a magnet for the most talented and imaginative workers.

NRC's staff and specialized research equipment are located in almost 200 laboratories, test facilities and offices across Canada. Sixty percent of NRC's buildings were constructed over 30 years ago and NRC faces challenges in keeping its facilities and equipment up-to-date. It must continually invest in new leading-edge equipment and facilities in the role of supporting Canadian industry to become more technology intensive and innovation driven. Maintaining the infrastructure is more cost-effective than having to rebuild.

[4] Based on data from Statistics Canada, Federal Scientific Activities, March 2002.

Economic conditions during 2001-2002 had adverse effects on the business climate and the availability of venture capital. These, in turn, affected the launching of new technology-based businesses, including NRC's own spin-offs. Changes in the value of the Canadian dollar also affect NRC's operating expenditures. NRC purchases much of its scientific and technical equipment and reference documents in the US. Furthermore, participation in international consortia and projects often requires contributions in US dollars.

Vision 2006: NRC's new five-year vision

During 2000-2001, NRC undertook the most extensive consultations in its history to chart its course for the next five years. It engaged hundreds of stakeholders inside NRC, as well as from government, industry and academia and key interest groups to develop a sense of shared purpose to continue to excel at driving innovation. The new Vision launched on April 8 2002 focuses NRC's efforts for the benefit of Canadians. (For more details on the Vision launch, please visit http://www.nrc.ca/corporate/regional_innovation/newsroundtable_vii.html).

NRC's Vision 2006 places emphasis on the recognized drivers of innovation; the quality and motivation of its employees; the focus on excellence in emerging, multidisciplinary S&T fields; the approach to community-based innovation through technology clusters; the creation of value for Canada through patents, licenses and spin-offs; and the emphasis on global connections and research to maintain Canada's position as a leading knowledge-based economy. As part of NRC's Vision 2006 commitments, a Web site has been created at http://www.nrc.ca/corporate/vision06/.

NRC's Vision 2006

Recognized globally for research and innovation, NRC is a leader in the development of an innovative, knowledge-based economy for Canada through science and technology.

This Vision is founded on five strategic pillars:

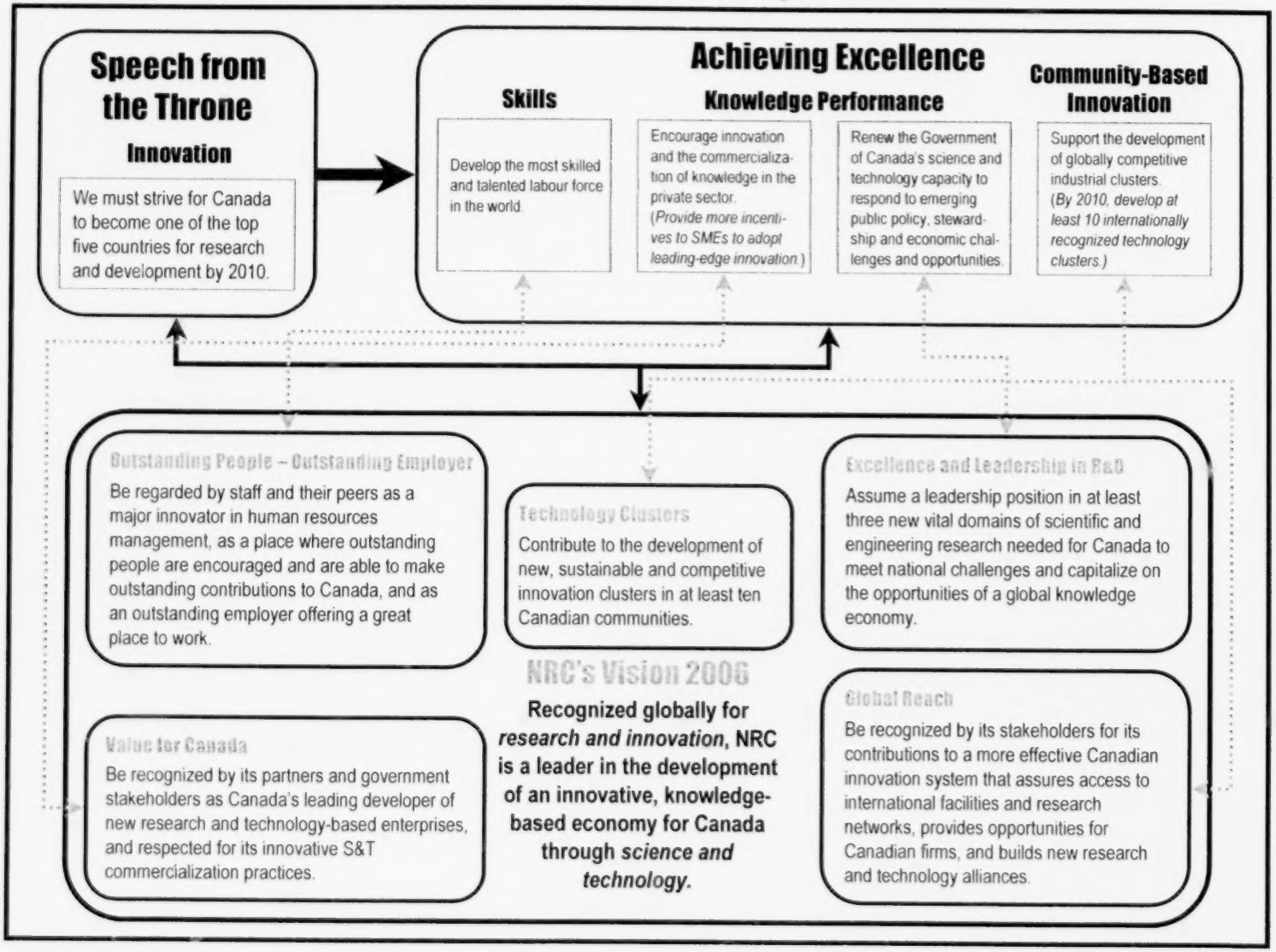
- **OUTSTANDING PEOPLE – OUTSTANDING EMPLOYER:** recognition as a leading research organization distinguished by creativity and innovation;
- **EXCELLENCE AND LEADERSHIP IN R&D:** integration of public and private strengths to create new opportunities and meet national challenges for Canada;
- **TECHNOLOGY CLUSTERS:** development of the innovative capacity and socio-economic potential of Canada's communities;
- **VALUE FOR CANADA:** commitment to the creation of new technology-based enterprises, technology transfer and knowledge dissemination to industry; and
- **GLOBAL REACH:** access to global research & information networks and science facilities, stimulation of enhanced international opportunities for Canadian firms and technologies.

Figure 3 on page 14 shows how the strategic outcomes of NRC's Vision 2006 align with the challenges to improve Canada's innovation performance as described in the *Speech from the Throne (January 2001)* and in *Achieving Excellence: Investing in People, Knowledge and Opportunity*.

NRC is currently developing a new results-based performance management framework against the goals and strategic outcomes of Vision 2006. The performance indicators presented in this document,

although aligned with the strategic outcomes of Vision 2006 and Government of Canada innovation goals, are still in preliminary form. A final version of performance indicators for Vision 2006 will be released in Fall 2002. A temporary chart of key results commitments is presented on page 15.

Figure 3: NRC and Government-wide Objectives – How NRC ties in the Innovation Agenda



NRC's Strategic Outcomes (Chart of Key Results Commitments)

DEVELOPMENT OF AN INNOVATIVE, KNOWLEDGE-BASED ECONOMY			
***VISION 2006* STRATEGIC PILLARS AND OUTCOMES**	***VISION 2006* GOALS**	**RELEVANT BUSINESS LINE(S)**	**REPORTED ON PAGE**
Outstanding People – Outstanding Employer *By 2006, NRC will be regarded by staff and their peers as a major innovator in human resources management, as a place where outstanding people are encouraged and are able to make outstanding contributions to Canada, and as an outstanding employer offering a great place to work.*	▪ Recruitment and retention of highly qualified people ▪ Rewarding professional development and productivity ▪ Leading-edge facilities and equipment ▪ An outstanding place to work	▪ BL 1, 2 and 3 ▪ BL 1, 2 and 3 ▪ BL 1, 2 and 3 ▪ BL 1, 2 and 3	p. 45 p. 47 p. 47 p. 48
Excellence and Leadership in R&D *By 2006, NRC will assume a leadership position in at least three new vital domains of scientific and engineering research needed for Canada to meet national challenges and capitalize on the opportunities of a global knowledge economy.*	▪ New and emerging research domains ▪ A Canadian R&D leader ▪ Stewardship for strategic large-scale S&T infrastructure ▪ Active contributor to federal strategies and initiatives ▪ Research that benefits Canadians	▪ BL 1 and 2 ▪ BL 1 and 2 ▪ BL 1 and 3 ▪ BL 1, 2 and 3 ▪ BL 1 and 2	p. 17 p. 18 p. 19 p. 20 p. 22
Technology Clusters *By 2006, NRC will contribute to the development of new, sustainable and competitive innovation clusters in at least ten Canadian communities.*	▪ Competitive research and technology base for cluster development ▪ Cluster champions, community leadership and strategies ▪ Impacts of technology-based clusters	▪ BL 1, 2 and 3 ▪ BL 1, 2 and 3 ▪ BL 1, 2 and 3	p. 28 p. 28 p. 33
Value for Canada *By 2006, NRC will be recognized by its partners and government stakeholders as Canada's leading developer of new research and technology-based enterprises, and respected for its innovative S&T commercialization practices.*	▪ Creation of new technology-based companies ▪ Enhancing innovative capacity of firms ▪ Dissemination of knowledge to industry	▪ BL 1 and 3 ▪ BL 1, 2 and 3 ▪ BL 1, 2 and 3	p. 34 p. 35 p. 38
Global Reach *By 2006, NRC will be recognized by its stakeholders for its contributions to a more effective Canadian innovation system that assures access to international facilities and research networks, provides opportunities for Canadian firms, and builds new research and technology alliances.*	▪ Integrator and facilitator of international research ▪ Harmonizing international standards ▪ New international S&T alliances ▪ Access to international research facilities ▪ Stimulating new foreign investments in Canada	▪ BL 1, 2 and 3 ▪ BL 1 ▪ BL 1, 2 and 3 ▪ BL 1, 2 and 3 ▪ BL 1, 2 and 3	p. 40 p. 41 p. 42 p. 42 p. 43

Legend:
BL 1 – Research and Technology Innovation; BL 2 – Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure; BL 3 – Program Management

Performance Accomplishments

This is the first year that NRC is reporting its performance against Vision 2006. NRC can report on a number of successes in R&D, in technology development and commercialization, in forging global connections for industry and in nurturing the growth of Canadian innovation – nationally, regionally and at the community level across Canada.

NRC strives to be an agile, adaptive organization through its focus on entrepreneurship, collaboration with partners and international linkages as well as working horizontally across NRC and across government. Each year, illustrating all of the NRC activities and their impacts and results is a challenge, simply because of the breadth and depth of achievements. This report showcases some of the best examples of NRC's results in providing benefit and value to Canadians for 2001-2002.

Challenges of Measuring R&D performance

Research and development can take several years before projects achieve results or are ready for industrial application. Each year the progress on most projects is incremental in nature. Therefore, some of the results described in this report could be attributed to investments made two, five, or even ten years ago. However, after several years, it becomes a complex and expensive undertaking to trace all of the impacts and assess a reasonable attribution back to NRC. This is true for internal research projects, as well as for R&D projects supported by IRAP. The challenges in measuring results from R&D organizations on an annual basis have been noted by the Office of the Auditor General of Canada[5], the United States' General Accounting Office[6], the OECD, and public and private sector R&D organizations.

In response to the challenges in measuring direct results and identifying the impacts of R&D, leading R&D organizations, such as NRC, have developed and implemented performance measurement strategies based on indicators that are both qualitative and quantitative. Over the last six years, NRC has been consistently using these performance indicators in its decision-making around the achievement of objectives.

---

[5] Office of the Auditor General of Canada. Chapter 22, Attributes of Well-Managed Research Organizations, November, 1999

[6] United States General Accounting Office. Measuring Performance: Challenges in Evaluating Research and Development, (GAO/T-RCED-97-130), April, 1997.

Excellence and Leadership in R&D

Outcome: By 2006, NRC will assume a leadership position in at least three new vital domains of scientific and engineering research needed for Canada to meet national challenges and capitalize on the opportunities of a global knowledge economy.

Key Performance Indicators:

- Leadership in new and emerging research domains
- Excellence in R&D and innovation
- Stewardship of large-scale S&T infrastructure
- Contribution to federal strategies and initiatives
- Research that benefits Canadians

Canada faces major challenges in areas such as industrial competitiveness and productivity, security, climate change, sustainable development, energy efficiency, a clean environment, and a cost-effective, quality health system. As an integrated, dynamic, national R&D organization, NRC helps address these challenges by working with industry, academia and government through strategically focussed collaborative research and investment into emerging fields of science to build the future technological capacity that Canada will need to succeed.

New and emerging research domains

NRC research institutes work actively in collaboration with industrial partners, but they also devote a substantial percentage of their resources to leading edge basic research. Work in forefront areas like nanotechnology, genomics and proteomics, nutraceuticals, quantum information science, advanced materials, imaging, drug design, photonics and fuel cells helps NRC maintain a strong and diversified knowledge base and thus determine future technologies and competencies needed for Canada to meet national and international challenges. NRC anticipates roadblocks to innovation and addresses these well ahead of the market curve. For example, availability of materials and prototyping facilities inhibit growth in semiconductor design. In response, NRC is examining new and novel materials and working on completely different data transmission methods.

In 2001-2002, NRC achieved milestones in several emerging domains, more notably in:

- **Nanotechnology:**
  NRC launched the **National Institute for Nanotechnology** (NRC-NINT), a new collaborative initiative involving the Government of Canada, the Province of Alberta, and the University of Alberta. When completed, NRC-NINT will feature a 12,000 square metre research and industry partnership facility, 150 permanent, highly skilled research jobs, a program for 45 guest workers from industry and universities each year, training opportunities for some 275 post-graduate and post-doctoral researchers annually, and unique R&D collaborations, exchanges, and facility-sharing arrangements for researchers from NRC and the University of Alberta

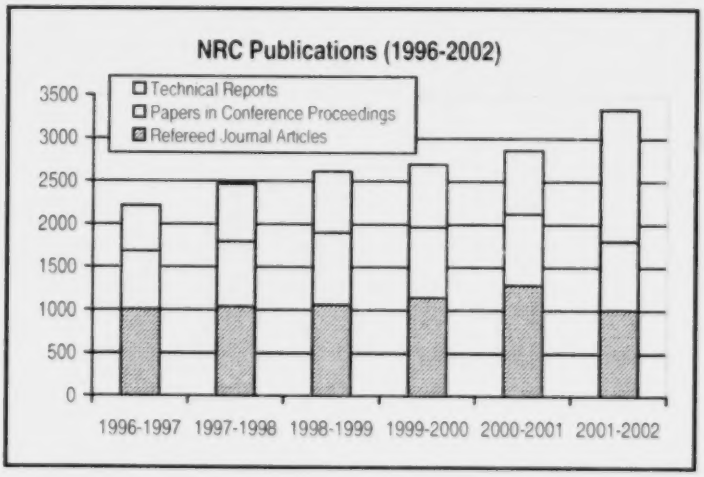
  Nanotechnology represents a revolution in science and promises many benefits for health, industry and the environment. NRC researchers investigated the development of nanotechnology applications in such areas as fuel cell technologies, bio-compatible medical implants, new construction materials, polymer and ceramic nanocomposites, protective coatings, and quantum and molecular computing. In addition, NRC researchers investigated the application of nano-

structures such as carbon nanotubes for optoelectronic and acoustic applications, ferromagnetic composite materials, and large-scale synthesis of carbon nanotubes for storage of hydrogen to be used in fuel cells, and nanostructured semiconductors for electronic applications. All of these accomplishments are the result of exceptional expertise, itself an illustration of how NRC continues to be ahead of the curve.

- **Proteomics:**
  NRC researchers are pursuing research in the new fields of genomics and proteomics, which are of great significance to human health and safety. Proteomics is a field of study within genomics that allows the identification, characterization and quantification of all proteins involved in a particular pathway, cell, tissue, organ or organism that can be studied in concert to provide accurate and comprehensive data about that system. The Institute for Marine Biosciences (NRC-IMB) is recognized as a leader in biological mass spectrometry as applied to proteomics. The Institute for Biological Sciences (NRC-IBS) used proteomics to develop a live vaccine to eliminate the threat of water contamination by *E. coli* from cattle. Researchers at the Biotechnology Research Institute (NRC-BRI) are applying micro-array technology for genomic and proteomic analysis to environmental issues, a new area of research with as yet few international competitors. The Plant Biotechnology Institute (NRC-PBI) is using genomics and proteomics in the modification of crop and plant products aimed at increasing the value of starch, fibre, oil, protein and resisting insect and disease pressures to enhance human health.

- **Fuel Cells:**
  NRC's Fuel Cell program supports fuel cell research and development across Canada. Five NRC institutes with the support of NSERC are collaborating to conduct research, sponsor conferences, and support industry. Highlights of the research include: the development of less expensive, easier to manufacture metallic interconnects for the fuel cell industry, the production of new higher performance cathode materials for fuel cells, development of oxide and bi-metallic alloy coatings for methanol fuel cells, and carbon nanotubes for storage of hydrogen. Research is being done in collaboration with companies such as Noranda, Syncrude, Ballard Power, Fuel Cells Canada and H2 Energy Systems.

National leadership in new and emerging domains of research is demonstrated by the participation of NRC research institutes on 432 national committees and by the 151 conferences and workshops organized by institutes in 2001-2002.



Excellence in R&D and Innovation

Scientific papers in leading peer-reviewed publications and conference proceedings are

internationally acknowledged measures of research quality and relevance. They are also a key tool for dissemination and creating value for Canada. NRC researchers wrote 1,009 articles in refereed journals (a rate of nearly three per day) including eight research articles in the highly ranked journals *Science* and *Nature*. NRC publications show a steady overall growth with articles in refereed journals having fallen from a high of approximately 1,300 articles in 2000-2001 to a level more in keeping with the average yearly output of 1,079 over the last seven years. NRC researchers delivered 798 papers to external audiences at conferences around the world. Technical reports have more than doubled primarily due to NRC-INMS having authored substantially more international standards comparison reports and calibration reports for public and private clients as a result of the International Laboratory Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement.

NRC researchers are recognized as leaders in their fields. In 2001-2002, 159 held positions on the editorial boards of scientific journals, a 15% increase over last fiscal year. NRC also holds 270 adjunct professorships with universities and colleges across Canada, an increase of 5% over last fiscal year.

Stewardship for strategic large-scale S&T infrastructure

NRC provides stewardship over Canada's investments in large-scale S&T infrastructure of importance to the research community. NRC is essential in initiating, planning and developing such facilities. Large-scale research facilities include:

- **TRIUMF (Tri-University Meson Facility):**
  Through TRIUMF, NRC administers Canada's contribution to the worldwide network of high-energy physics facilities, linking every major country in the industrialized world. In 2001-2002, the leading-edge Isotope Separator and Accelerator (ISAC) facility was completed and TRIUMF conducted many successful experiments in nuclear astrophysics, structure of matter, and life sciences as well as submitting 11 patent applications, securing three new patents, three new licenses, and the creation of a start-up company and one spin-off company. (*See Section 3.0 for more information on TRIUMF.*)

- **NRC Herzberg Institute of Astrophysics:**
  NRC-HIA contributions to three major international facilities provide Canadian researchers with access to forefront research opportunities in astronomy and astrophysics. In 2001-2002, NRC-HIA contributed 42.5% of the operating costs of the Canada-France-Hawaii Telescope and 25% of the operating costs of the James Clerk Maxwell Telescope on Mauna Kea, Hawaii. NRC-HIA also contributed 14.3% of the operating costs to the new international Gemini facility on Mauna Kea, Hawaii and will be contributing to the new facility in Chile in 2002. NRC-HIA also developed advanced scientific instrumentation and software for use of all observers, supported independent peer review committees that allocate Canada's share of observing time based solely on scientific merit, and archived scientific data.

> "CONGRATS to the entire GMOS team for a FANTASTIC "first light" last night. You absolutely nailed the telescope bore sight, focus, and alignment angle with your first image - I was dead impressed with this achievement!... I can't wait to do this next year in Chile with GMOS-S! "
>
> **Dr. Doug Simons**
> ***Associate Director for Instrumentation, Gemini***

- **Canadian Neutron Beam Laboratory (CNBL):**
  NRC maintains and provides technical support for neutron facilities at Chalk River (Ontario). CNBL provides research scientists and industry with knowledge to improve current materials and develop new ones. In 2001-2002, commercial applications for neutron scattering were identified for such organizations as Pratt & Whitney Canada, Marubeni Canada, Atomic Energy of Canada Ltd, and the University of British Columbia. NRC researchers, in collaboration with McGill University, established that the residual stress distribution in steel created during the temper-levelling process is not detrimental to applications in bridge building. The finding will increase the market share for Canadian steel-makers, help reduce infrastructure costs, and ensure public safety. (http://neutron.nrc.ca/)

- **Canadian Light Source (CLS):**
  NRC researchers are involved with and contribute as team leaders, coordinators and investigators at the new CLS synchrotron facility at the University of Saskatchewan currently being built. For example, researchers from NRC-SIMS are involved in planning research for the Far-Infrared Beamline at CLS. They will address research questions that until now have remained unanswered such as: how does energy flow from different parts of a molecule; what are the nature and the forces among atoms and molecules; and what are the properties of carbon chain molecules and why do astronomers find so many of them in outer space? Beamline-based studies of surfaces and other interfaces with high spatial precision will help in the development of miniature optical and biochemical sensors. (http://www.cls.usask.ca/)

- **C3.ca Coordinating Office (CCO):**
  NRC supports C3.ca, the national organization for advanced high-performance computing (HPC), through the operation of a national coordinating office. The office coordinates the sharing of time on HPC installations across the country, manages a technical-analyst support program to assist approximately 650 HPC users and supports the annual HPC conference.

Active contributor to Federal strategies and initiatives

Through 2001-2002, NRC contributed to a number of Federal strategies and initiatives:

- **Canada's *Innovation Strategy*:** *Achieving Excellence* marks an important milestone in the development of a bold and comprehensive national innovation strategy for Canada. NRC's Technology Clustering Strategy and NRC-IRAP's role in the commercialization of knowledge and SME support are cited as priority actions by the government. As an example of one of the four core roles of Federal research institutions the report states under development and management of standards: "The National Research Council Canada's Institute for Research in Construction provides research, building code development, and materials evaluation services"[7]. NRC-IRC initiated and organized an International Construction Innovation Symposium focused on key innovation issues in the construction industry. Resulting from this work was the creation of a National Steering Committee for Innovation in Construction that will lead the development of an action plan for Canada. NRC has led nation-wide discussions on photonics and nanotechnology, and has played a key role in the sector consultations for fuel cells, construction, aerospace and biotechnology.

[7] Achieving Excellence: Investing in People, Knowledge and Opportunity; Government of Canada, 2002, page 46.

- **National Security:** NRC responded to the threat of bioterrorism by putting forward a new proposal for developing a multi-valent vaccine against the predominant bioterrorism agents. It was awarded a grant from the U.S. National Institutes of Health to develop a vaccine against these potential biological warfare agents. A member of NRC-IRC was invited to join the team of experts formed to investigate the collapse of the World Trade Centre and a researcher from NRC-IMB was seconded to New York to help establish DNA profiling and identification of individuals killed in the September 11th, 2001 attack on the World Trade Centre (*see sidebox on page 48*). NRC researchers also participate on the CBRN Research and Technology Initiative (CRTI) coordinated by the Department of National Defence, concerning chemical, biological, radiological and nuclear (CBRN) threats to public safety and security. NRC worked with the Department of Foreign Affairs and International Trade to showcase an event that brought together Canadian and European researchers, other federal departments and agencies, and industry players to address issues related to privacy and security.

- **Genomics and Health Initiative (GHI):** NRC in collaboration with others is making key contributions to a national initiative designed to bring the benefits of revolutionary advances in genomics to a variety of Canadian industrial sectors. NRC's contribution to the initiative included advances in the areas of agriculture, aquaculture, infectious diseases, age related diseases and biodiagnostics. These advances generated 77 peer-reviewed articles, seven collaborative agreements with Canadian companies, 18 patent applications, one license agreement and the creation of one spin-off company. In addition, as part of the *Canadian Biotechnology Strategy*, NRC has participated in working groups concerning technology forecasting, commercialization, and bioproducts.

- **Climate change and the environment:**

  - NRC, in collaboration with Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC), is addressing targets established in the Kyoto Protocol through the study of greenhouse gases using NRC-IAR's airborne research facilities. In collaboration with industry, NRC-IAR is looking for ways of lowering the release of harmful emissions from gas turbine engines. In collaboration with the University of Alberta and the Canadian Petroleum Association, NRC-IAR is studying the environmental consequences of flaring off the gaseous emissions from oil and gas wells.

  - NRC's Institute for Chemical Process and Environmental Technology (NRC-ICPET) participated in the National Roundtable on Environment and the Economy to develop indicators for sustainable development. (http://www.nrtee-trnee.ca/eng/programs/Current_Programs/SDIndicators/index.html).

  - NRC-IC and the work of the national Fuel Cells Initiative on alternative energy sources is focused on economic growth and positive environmental impacts.

  - NRC-BRI in collaboration with Environment Canada identified the potential uses of micro-arrays and gene chips for environmental analysis of the presence of pathogens or toxic chemicals. This technology allows for the monitoring of the environmental impacts of industrial and agricultural activities.

- The NRC Canadian Hydraulics Centre (NRC-CHC) is expanding its role in the area of environmental hydraulics, an area which addresses issues of watershed management, water quality, flood routing and dam break simulation. CHC, in collaboration with Environment Canada, has developed an Environmental Prediction and Decision Support System for the Seymour Watershed. The Technical-User-Interface developed for this system allows managers to anticipate consequences, as measured by changes in water quality, associated with changes in the landscape. The system is currently being extended to include the Coquitlam and Capilano Watersheds of the Vancouver area.

Research that benefits Canadians

NRC's research covers a broad spectrum of science and technology and provides direct benefits to Canadians. NRC pursues research and development – from fundamental sciences and engineering, to emerging and cross disciplinary fields such as photonics, genomics, nanotechnology, bio-informatics and quantum computing – to help build Canada's technology capacity, improve its R&D performance and support the needs of Canadian industry in emerging opportunity areas. This section provides the highlights of selected projects from across NRC.

Basic Sciences

- *Astronomy and Astrophysics*
  The work of NRC-HIA has lead to new knowledge about the universe. Two astrophysicists made a discovery that challenged the dominant theory of the interstellar medium. The interstellar medium is mainly hydrogen gas, which had been thought too cold to form clouds of molecular hydrogen. But the discovery of an immense cloud of extremely cold atomic hydrogen gas 6,000 light years across with a mass 20 million times that of the Sun questions that belief.

  NRC-HIA's collaborative work has also yielded compelling new observations on star formation using the James Clerk Maxwell Telescope in Hawaii. Magnetic fields within the Orion Molecular Cloud are very likely helical as theory predicts. Helical magnetic fields may play a crucial role in enabling stars to condense from clouds of amorphous interstellar gas. NRC-HIA's results contribute to advancing the fundamental quest for understanding how stars, and ultimately how planets, form.

- *Molecular Sciences*
  NRC researchers have developed a process for large-scale synthesis of carbon nanotubes for future fuel cell applications and as a result a new NRC spin-off company is proposed.

  NRC researchers established the underlying principle that leads to the formation of high performance thermoelectric materials. This research is important to semiconductor cooling and may eventually result in the creation of new generations of thermoelectric materials and cool electronic devices such as laptop computers.

  NRC researchers have also made further advances in optical pulses. In collaboration with the Technical University of Vienna, NRC-SIMS generated and measured laser pulses with a duration of 650 attoseconds – the world's record short-pulse duration. NRC is a recognized leader in laser science and the discoveries are not only of fundamental significance but also potentially important for photonics, advanced manufacturing and structural biology.

- *Metrology*
  Canada's reputation was enhanced as a result of NRC's Institute for National Measurement Standards (NRC-INMS) work on best measurement uncertainty of high voltage impulse readings, which will allow for improved calibration of high voltage impulses for cable manufacturers and electrical utilities. NRC-INMS's work on new techniques for determining radio frequency power is essential for the improvement of power to the satellite and communications industries. NRC demonstrated its first operating Cesium Fountain Clock that will have important benefits for satellite telecommunications and geo-positioning applications with its improved time base.

> **Measuring Hole Positions**
>
> NRC researchers devised a custom non-contact method to measure the hole position and diameter in miniature fibre-optic connectors – to 100 nanometre uncertainty. This work is particularly important to manufacturers and users of micro-sized devices, and should lead to improved production quality for Canadian high-tech sectors.
>
> ***Institute for National Measurements Standards***

BIOTECHNOLOGY

NRC's five biotechnology institutes made significant breakthroughs with the potential to improve the health and environment of Canadians in 2001-2002: (http://www.nrc.ca/research/biotechnology_e.html)

- NRC-IBS developed a new automated nucleic acid extraction and preparation technology designed to improve the diagnosis of disease and the detection of genetically modified organisms in food. In collaboration with several universities, NRC-IBS has also made important discoveries leading to the development of a vaccine against a virus that causes ear infections.

> " Precision BioLogic is a locally owned company based in Halifax. Over the past 10 years we have developed a range of specialized diagnostic products used in blood coagulation testing. Through contacts at the NRC-IMB in Halifax, we recently became aware of some antibody engineering technology, which promises to enable rapid development of antibodies. The work is going well and we have been delighted with the way in which members of the NRC-IMB group have responded to our needs. The NRC-IMB introduced us to this area of opportunity and the relationship with them has been essential to developing it. As a small company, we could not have embarked alone on an evaluation and commercialization effort. We are therefore very appreciative of how they have approached this with us."
>
> ***Michael Scott***
> ***Chairman and CEO***
> ***Precision BioLogic Inc.***

- NRC-IMB is working to increase seafood production and make seafood safer to eat. The potential has been shown to exist to more than double haddock output by improving survival during the larval stage. Results of this work will promote aquaculture diversification. NRC-IMB also completed a collaborative project that investigated the accumulation of toxins in shellfish to improve seafood safety assessments.
- NRC-BRI completed a number of projects for the development of new cancer treatments as well as environmental research projects on the impacts of and remedial action for the

Sydney tar ponds. The impacts of petroleum mining activities on natural surface waters in the Athabasca Tar Sands have also been studied.

- NRC-IBD has discovered a new contrast mechanism for functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) that results in superior resolution and improvement of disease diagnosis and treatment. NRC researchers have pioneered the application of magnetic resonance spectroscopy for the analysis of stool samples, resulting in a highly accurate and non-invasive means of detecting colon cancer.
- NRC-PBI discovered the genes that encode enzymes in seed oil synthesis. It continues its research on increasing oil content and the optimal fatty acid profile of Canola seeds – an important $2 billion per year cash crop for the Canadian economy.
- The Canadian Bioinformatics Resource (CBR) continued expansion with approximately 219,000 pages retrieved monthly from the CBR Web site in 2001-2002. CBR not only expanded its infrastructure to support SMEs, but it also assisted users by delivering training to 110 people. In the same year, Genome Prairie announced $5 million in funding for the creation of an integrated and distributed bioinformatics platform for Genome Canada. CBR is a major stakeholder in this initiative leading to CBR's extension to provide a bioinformatics support platform for Genome Canada projects that are not able to establish their own.

ENGINEERING AND CONSTRUCTION

- *Aerospace*
  NRC-IAR conducted extensive research contributing to transportation safety, efficient design and economical operation of both civilian and military aircraft, and understanding of factors affecting global warming and protection of the Earth's atmosphere. In collaboration with NASA, research was performed to understand ice accumulation on aircraft, its effect on flight safety, and how to alleviate icing problems. Work was performed to ensure safe flight in poor weather and low visibility conditions, and to develop systems that assist airborne search and rescue. Extensive work was performed to facilitate safe operation of military aircraft such as the CF-18 and Aurora Long Range Patrol Aircraft through contributions to service life extension programs being conducted at the international level. Basic research was performed to develop new analytical tools for modeling and simulation, and to improve the experimental methods employed in many NRC-IAR large aeronautical test facilities. New materials were investigated that have the potential to perform economically and effectively in demanding conditions experienced in aerospace structures and power plants. A major effort was made to investigate new design and manufacturing concepts with the potential to strengthen Canada's supply chain.

Wave Impact and Scaling

NRC researchers along with Defence Research Establishment Atlantic studied the loads exerted by ocean waves on ship hulls. The work will help ship designers meet requirements for maximum strength with minimum weight and cost.

Institute for Marine Dynamics

- *Ocean Engineering and Marine Industries*
  NRC's Institute for Marine Dynamics (NRC-IMD) in collaboration with Fisheries and Oceans Canada, Memorial University of Newfoundland and the private sector conducted notable work on the "bergy bit" project. NRC-IMD completed full-scale trials to measure the intensity of the impact between a ship and "bergy bits" – house sized icebergs that are difficult

to see in rough weather and often go undetected by on-board radar. Retrofitting the Canadian Coast Guard icebreaker *Terry Fox* allowed for 170 impact tests over six days in Hare Bay, Newfoundland. The knowledge gained will influence how oil tanker hulls are designed for strength and the guidelines pertaining to the size of ice masses that are safe to strike during normal transit at various speeds.

- *Construction*
  NRC-IRC conducted numerous studies designed to improve fire and home safety as well as reduce costs to industry and homeowners. Studies included evaluating an affordable residential plastic pipe sprinkler system to improve home fire safety, developing a software tool for insulating buildings against noise from aircraft, and a third study developed a model to identify indoor contamination sources which will help to reduce ventilation energy consumption in buildings and improve occupant health. In addition, NRC-IRC has developed a new compressed-air-foam fire suppression system with superior performance over traditional foam suppressant technology. This new technology offers the potential for increased public safety and damage reduction and as an alternative to halon in certain applications, it may have tremendous (positive) environmental impact.

MANUFACTURING

In 2001-2002, NRC's four manufacturing technology institutes made research breakthroughs of significant benefit to Canadians:

> " The NRC Industrial Materials Institute (NRC-IMI) was instrumental in the development of the RTICA's insulation technology. IMI played for us the role of an R&D wing, readily providing the resources and expertise that would have been practically impossible to gather in an SME, particularly when we consider their ability to help us, from the first steps of the technical feasibility study to the development of the commercial production line. Basically, our group benefits from a productive and balanced partnership with IMI; and I recommend this to any company with similar needs. "
>
> ***Warren Arseneau***
> ***President, RTICA Corporation***

- NRC's Industrial Materials Institute (NRC-IMI) developed and patented a new process for manufacturing metallic foam from metallic powders. This new technology is of use to both the electrochemical and biomedical sectors and has the potential to improve health, reduce chemical and sound pollution, and may spawn the creation of new spin-off companies. NRC-IMI helped RTICA Corporation bring a new thermal and acoustical insulation to market. The new insulation is made of 100 percent recycled plastic, has a 25 percent better thermal insulating efficiency than conventional fiberglass and cellulose insulation and poses no health risk to installers or users.
- NRC-ICPET developed a process for coating solid oxide fuel cell metallic interconnection plates with conductive and corrosion resistant ceramic films. This advance will result in the more efficient use of energy, a cleaner environment and benefits the manufacturing industry economically. NRC-ICPET also researched particulate emissions from gasoline engines to identify sources and understand the

> Tissue Engineering and Artificial Corneas
>
> NRC is collaborating with the University of Ottawa on the development of artificial corneas that can be fully integrated into the human body. The effort includes fabricating bio-synthetic polymers used to produce scaffolds and habitats for living cells. The cells may be from the patient or "pre-seeded" cells that evolve with the bio-synthetic material to become corneal or nerve cells. Tissue fabricated from bio-synthetic polymers is expected to advance the science of tissue engineering for a variety of transplant applications, improving the health and quality of life for many Canadians.
>
> ***Institute for Chemical Process and Environmental Technology***

mechanisms of particulate formation and emissions from different fuels. Potential advances will result in reduced emissions from advanced engine concepts.

- For the automotive and aerospace industries, NRC's Integrated Manufacturing Technologies Institute developed a process of coating magnesium alloys using an innovative application of ultrasonics. This is a first in the field and the benefits will be weight reduction, less pollution and increased efficiency of vehicles. NRC-IMTI also continued enhancements to Internet architecture for a virtual shop floor distributed control. The virtual shop floor interface allows users to visualize the machines and the shop floor in 3D, to collaborate in a distributed fashion and to dynamically plan and optimize production.
- At NRC's Innovation Centre in Vancouver, researchers developed a novel, multi-stage, non-mechanical hydrogen compressor that will be of benefit to the fuel cell industry by reducing the cost of hydrogen compression and producing more economical fuel cells. In collaboration with AAFC, NRC-IC researched the use of farm wastes as a bio-mass source of fuel for fuel cells. The results point to a market opportunity for the emerging Canadian fuel cell industry and positive environmental impacts. NRC-IC also invented a new modeling and simulation tool for the design and development of fuel cell-based hybrid power systems.

Information and Communications Technologies

- NRC-IMS entered into a collaborative agreement with Nortel Networks to improve the performance of active devices for the telecom industry. The use of InGaNAs epitaxial layers on gallium-arsenic (GaAs) substrates for telecom wavelength lasers offer substantial cost savings and improved characteristics compared to standard InP-based systems. The first laser that was processed lased at 1.3 μm. NRC researchers also fabricated GaN High Electron Mobility Transistors for high power, high frequency applications and were successful in producing a device with f_{max} = 180 GHz, a world record in frequency performance. This research has the potential to substantially improve performance and reduce cost of components used in communication, manufacturing and defence applications.

> "The NRC-IIT team has played a major role in the ROSA – Remote Operation with Supervised Autonomy – project by developing advanced vision technologies and making them available for the project. These technologies included model-free motion estimation, post acquisition, multi-camera calibration, estimation of manipulator configuration, and ground based control and visualization station. Selected software modules have been integrated and tested with the MDR Space Vision and Robotic Testbed. The IIT development has been possible due to the world-class expertise at NRC, many years or earlier research, and dedication and creativity of the NRC team".
>
> ***Piotr Jasiobedski***
> ***Vision Systems Team Leader***
> ***MD Robotics***

- NRC's Institute for Information Technology (NRC-IIT) worked jointly with NRC-IBS to develop data mining tools, techniques and methodologies for applications to genomics and bio-chip research. The Biominer software data-mining tool holds the promise of identifying genes involved in a number of major diseases including Alzheimer's and various forms of cancer.
- A new approach for providing confidential network connections has been developed by NRC-IIT. The new approach makes it very difficult to launch a "hacking" attack based upon timing and

network traffic analysis. This advance will improve the protection of confidential and private information, vital for the growth of e-business.

- NRC-IIT continued its work on 3D-object management with a number of projects. One such project entitled Cosmos involved remote supervision of robotic tasks. Cosmos is a proof of concept human-computer interface demonstrating the use of 3D direct manipulation for the remote control and monitoring of space robots. This is a collaborative project with MD Robotics and the Canadian Space Agency and the results will enable remote servicing of satellites.

Technology Clusters

Outcome: By 2006, NRC will contribute to the development of new, sustainable and competitive innovation clusters in at least ten Canadian communities.

Key Performance Indicators:

- Competitive research and development base for cluster development
- Community involvement in technology cluster – local leadership and strategies
- Impacts of technology cluster activities

Competitive research and technology base for cluster development

NRC is a national organization with exceptional local presence. NRC has developed a technology cluster strategy that focuses on linking existing local strengths and opportunities in established and emerging sectors to core NRC R&D capabilities and SME support (IRAP). The result is the creation of a globally competitive research and technology base for cluster development at the community level. NRC participates with regional innovation stakeholders to foster networking, community leadership, cluster champions, and knowledge-based strategies. To continue its work in this area, NRC was provided with $110 million over five years in June 2000 to develop clusters in Atlantic Canada and an additional $110 million in the Budget of 2001 to expand cluster initiatives across Canada. Results of NRC's technology cluster initiatives for 2001-2002 are described below.

> "The Research Institutes of the National Research Council Canada form the nuclei of technology clusters in areas such as biotechnology, aerospace, fuel cells and nanotechnology across Canada."
>
> ***Achieving Excellence, page 46***

Nova Scotia – Life sciences, Marine Biotechnology and Information Technologies

In Halifax, a life sciences technology cluster is progressing under the leadership of NRC. NRC-IMB and IRAP representatives serve on the board of the Life Sciences Development Association (LSDA). NRC-IRAP is contributing to LSDA outreach, networking and communications activities (http://www.researchvillage-novascotia.org/). LSDA is a community organization created to spearhead cluster development in Halifax and developed an action plan, a strategic plan and a master plan for life sciences facilities. NRC-IMB provides expertise and services in marine toxins, DNA sequencing, nuclear magnetic resonance (NMR), mass spectroscopy, and microscopy to the cluster. NRC-IMB also oversaw the building of a High Performance Molecular Separation and Mass Spectrometry Centre and a new Shellfish Research Centre. In addition, plans were initiated for a new Industry Partnership Facility (IPF). NRC-CISTI provided information and current awareness services to the LSDA involved in developing the life sciences technology cluster.

> "As a founding partner of the Life Sciences Development Association, the early support of the IMB has been critical to our success. The IMB is a leading member of Nova Scotia's life sciences community and the resources, expertise and commitment the IMB staff and leadership bring to the community are essential ingredients for our growth and prosperity."
>
> **Thelma Costello**
> ***Executive Director***
> ***Life Science Development Association. Halifax. Nova Scotia***

NRC-IBD and IRAP were key participants in planning the Brain Repair Centre. As a result, a satellite institute, NRC-IBD (Atlantic), has been formed and will house a new

MRI facility in the community in collaboration with the Dalhousie University Faculty of Medicine and the Capital Health Authority.

In Cape Breton, NRC-IIT has established a research group at the University College of Cape Breton (UCCB) that will work to develop core competencies in software engineering for real-time control and embedded systems for short-range, dynamically reconfigured wireless networks. Complementing this initiative, NRC-IRAP began an internship program with UCCB that will see up to 10 graduates per year join the NRC-IIT research group. NRC-CISTI opened a reading room at UCCB with the support of UCCB and NRC-IIT, providing access to a range of specialized and hard-to-obtain information resources.

NEWFOUNDLAND – OCEAN AND MARINE TECHNOLOGIES

NRC-IMD formed a working group of nine community members to oversee a technology cluster action plan. NRC-IMD and NRC-IRAP have supported the hiring of an Executive Director to develop the St. John's cluster action plan with the support of the working group. NRC-IMD provided technological advice to four Newfoundland SMEs and participated in three proposals prepared by agencies in Atlantic Canada. NRC-IMD completed plans and contracted the design of a new building extension to house an IPF, Young Entrepreneurs Incubator, NRC-CISTI and NRC-IRAP. The IPF and young entrepreneurs program are being developed by NRC-IMD and NRC-IRAP. IRAP has also funded a number of R&D projects with SME members of the cluster. NRC-CISTI staff will be involved in an audit of information resources and competitive technical information studies in ocean technology and staff will also support the ocean technology roadmapping and cluster building activities at NRC-IMD.

As part of the Marine and Ocean Technology roadmap process 10 workshops were held across Canada, a database of over 2,000 marine and ocean technology ideas for the future was developed, four scenario papers were written, and a summary paper of final recommendations from the roadmap initiative was drafted with the final version due December, 2002.

NEW BRUNSWICK – E-BUSINESS

NRC-IIT initiated a workshop as a follow-up to the Moncton Roundtable of the previous year to determine the best way to grow the information technology (IT) industry in New Brunswick. In addition, NRC-IIT co-chaired the eNB and Innovation Roundtable where over 100 leaders from all over New Brunswick came together to determine the path for achieving a world-class leadership position in the 21st century digital economy for the emerging e-business technology cluster. NRC-IIT contacted and provided advice to 49 companies and/or organizations in Atlantic Canada. Thanks to the tremendous effort and enthusiasm of IIT staff, three of the four New Brunswick and Nova Scotia groups have been established and are operational: Fredericton, e-Business; Moncton, e-Learning; Sydney, Wireless Systems. In Saint John, the broad lines of the research agenda were determined at the end of the reporting period, in consultation with the stakeholder community. Construction began on the new research institute devoted to information technology and e-business in Fredericton and when completed in Fall 2002 the facility will be the hub of NRC's research program in e-business, housing approximately 40 employees and up to 40 guest workers and staff from incubating companies. In addition, NRC-CISTI's new NRC Information Centre (NIC) and NRC-IRAP will be co-located within NRC's new research facility.

PRINCE EDWARD ISLAND – BIO-RESOURCES

NRC-ICPET participated and co-chaired the PEI Bio-resource Technology Roadmap steering committee. With representation from across Canada and industry, government and academic sectors, the committee met several times to develop a roadmap addressing opportunities for PEI and Atlantic Canada bio-resources sector. The roadmap process, completed in March 2002, considered over 100 opportunity areas and recommended a focus on discovery, screening and efficacy evaluation of bioactive compounds from marine and other sources. An implementation team was formed to bring the recommendations forward. NRC-CISTI contributed resources to complete the bio-resources inventory and supplied information, patent research and analysis.

NRC-IRAP contributed to the success of the technology cluster initiatives in Atlantic Canada through its facilitation and organizing of meetings that fostered discussions, partnerships and linkages to R&D facilities. In Atlantic Canada, a total of $12.61 million was provided to SMEs in the form of support to 450 innovation projects and an additional $4.43 million was provided to community partners to support community innovation infrastructure initiatives. NRC-IRAP has participated in several workshops to build technology clusters in Atlantic Canada.

Further information on all of NRC's activities in Atlantic Canada can be found at http://www.nrc.ca/atlantic.

QUEBEC – AEROSPACE MANUFACTURING, BIOPHARMACEUTICALS AND ALUMINIUM TECHNOLOGY

NRC-IAR continued with work on the Aerospace Technology Infrastructure Initiative with the design of the Aerospace Manufacturing Technology Centre (AMTC) on the grounds of the Université de Montréal École Polytechnique and the procurement of equipment. AMTC will promote the development of the aerospace industry technology cluster in the Greater Montréal area and strengthen the Canadian supply chain. Construction of the centre is expected to commence in early Fall 2002 and will be completed within 15 months. IAR interacted extensively with the Aerospace Industries Association of Canada, the Ontario Aerospace Council and the Association of Quebec Aerospace Companies, thus reinforcing an already strong national network. Once completed, AMTC will accommodate up to 100 staff and guest workers working with advanced metal products, information systems and computation methods, advanced composite materials, and functional materials – focused on next generation manufacturing relevant to SMEs. To further networking with industry, universities and public research institutions, NRC-IAR became a member of the Consortium pour la recherche et l'innovation en aérospatiale du Québec (CRIAQ), a provincially based network centre of excellence that attracts industrial investment to Quebec.

NRC-BRI is part of an established and growing biopharmaceuticals cluster in Montréal and is an active participant in locally based business networks such as BioQuébec. NRC-BRI continued its success in networking and strengthening Montréal's biopharmaceuticals cluster through expansion of its Industry Partnership Facility (expected completion end of 2003). NRC-BRI had 18 companies within its IPF with a total of 393 employees on site. NRC-BRI is involved in the elaboration of strategies to accelerate the development of Montréal's life sciences sector. Along with major players from academia, government, and industry, a strategy was prepared for release in late April 2002. NRC-BRI plays a key role within this strategy, which will require major investments both in capital and human resources to move forward. In 2001-2002, NRC-BRI implemented a high throughput screening facility that brings together industrial partners and academia to work in collaboration

fostering and enhancing technology transfer from NRC-BRI to industry through agreements, contracts and licensing.

NRC-IMI is fostering an aluminium technology cluster in the Saguenay region with the creation of the Aluminium Technology Centre (ATC) on the campus of the Université du Québec à Chicoutimi (UQAC). The ATC will provide Canadian Industry with the technical support and expertise required to develop value-added aluminium-based products and services. Work has begun on the infrastructure, collaborative projects, and the establishment of linkages with university partners (UQAC, McGill University, l'Institut National de la Recherche Scientifique, University of Windsor). ATC will be home to 80 researchers, technicians and technical staff working to support industry. Alcan formalized a strategic partnership with NRC for $10 million over five years and discussions were initiated with Alcoa, GM and Magna International.

Ontario – Photonics

NRC-IMS has championed the Canadian Photonics Fabrication Centre (CPFC) in Ottawa to support the local photonics technology cluster. The CPFC will be a unique facility in Canada for the fabrication of components and devices of importance to the photonics technology cluster. Once completed, the CPFC will give industry, universities, and governments a state-of-the-art prototyping facility -- a key link in the chain of photonics innovation. This facility will serve many purposes: one is to help SMEs with the fabrication of prototypes or small production runs to secure initial venture capital funding. It is also meant to train highly qualified personnel in the design and fabrication of semiconductor-based photonics devices to address the critical shortage of personnel in this area. NRC-IMS' IPF will be available to house any companies collaborating with IMS in the photonics area.

Manitoba – Medical Devices Technologies

NRC-IBD announced of a new Industry Partnership Facility (IPF) in Winnipeg. Construction of the future home of high tech medical technology enterprises, training, and research activities is slated to begin in 2003. The IPF will act as a catalyst for the growth of start-up and spin-off companies. Entrepreneurs will benefit from close proximity to top medical device researchers at IBD, as well as a unique prototyping facility that will be located in the IPF. NRC-IBD's Business Development Office, NRC-IRAP and the Prairie Centre for Business Intelligence will complete the spectrum of capabilities to be housed under one roof. The IPF will be a focal point for private sector research and development, and educational initiatives, all poised to make Winnipeg and Manitoba globally competitive for information and medical technology development and commercialization. NRC-IBD has established IBD (West) as a satellite of NRC-IBD in Calgary as a partnership with the University of Calgary and the support of the Calgary Regional Health Authority. This collaboration has resulted in the application of MR imaging to leading edge biomedical research.

Saskatchewan – Agricultural Biotechnology

NRC-PBI continued to support the established agricultural biotechnology cluster in Saskatoon. NRC-PBI is recognized as one of the key driving forces of this technology cluster with 24 of 26 local ag/biotech firms having had linkages to NRC during their development. NRC-PBI also invested $2.5 million in mass spectrometry facilities to support the growth of SMEs in Saskatoon by giving new access to highly specialized equipment. Expertise in many diverse areas such as transformation and recombinant DNA technology, cell and tissue culture, experimental haploidy, analysis of plant growth

regulator activity, lipid and fatty acid biochemistry and metabolic engineering has attracted a wide range of collaborations. Large multi-national organizations such as Dow AgroSciences, Aventis and AgrEvo appreciated the wealth of expertise available at NRC-PBI. NRC is an active participant in local networks with membership on various boards including Ag West Biotech, Inc, Genome Prairie, and various councils such as the Canadian Agricultural Research Council, AAFC Saskatoon Research Centre, and Saskatoon Regional Economic Development Agency. To support ag/bio SME formation and enhance linkages with industry, NRC-PBI is building a $15.4 million 5,000 square metre IPF, which will be open for business in the fall of 2002.

Alberta - Nanotechnology

NRC moved forward on the establishment of NRC-NINT, a $120 million world-class facility to be located on the campus of the University of Alberta in Edmonton. NRC-NINT augments NRC's nano-sciences and nanotechnology R&D strengths and opens new R&D avenues to emerging opportunities in computing and electronic devices, nano-materials, nano-biology, nano-fabrication and devices, quantum information, and nanometrology.

Research in nanotechnology is inherently multi-disciplinary and requires critical mass. NRC-NINT will establish three integrated components within its research organization - fabrication and synthesis, characterization, and modeling. Through the integrated approach and with its concentrated resources, NRC-NINT will pursue its key objective to facilitate and support the growth of a cluster of nanotechnology-based firms. NRC-NINT's state of the art research facility will be the heart of this cluster.

NRC-NINT's research focus will be on programmable, adaptive nanosystems. Programmed materials can be constructed from individual atoms or molecules that use molecular self-assembly techniques to create complex molecules with novel properties. Adaptive materials respond to external triggers such as temperature or pH and react to their environment. NINT will develop programmable, adaptive systems to explore new opportunities in:

- Cellular, DNA and quantum computing
- Bio-sensing and new approaches to cell signaling and transduction; and
- Materials manufacturing including smart catalysts and coatings.

British Columbia – Fuel Cells

B.C. has the nation's most promising emerging cluster of fuel cell innovators. NRC through the National Fuel Cell program and five of its institutes is supporting fuel cell cluster development in British Columbia and across Canada. NRC researchers were involved in 12 fuel cell projects. In addition, NRC-IC sponsored the World Hydrogen Conference in Montréal as well as a state of the industry survey by Fuel Cells Canada. NRC has visited every major fuel cell company in Canada as part of technology road mapping exercise with Industry Canada and Fuel Cells Canada to help define the agenda and action plans to drive the technology cluster in B.C. and across Canada. NRC-IC is working to complete the construction of six hydrogen-safe fuel cell research laboratories to help meet the demand of the region's innovative companies. The impact of NRC's fuel cell technology cluster development includes cost reduction, improved reliability, a substitute for the combustion engine and the creation of Canadian fuel cell design and manufacturing capacity. In 2001-2002, NRC-IC had five incubating firms two of which, Chrysalix and BC Biotechnology Alliance, graduated in January 2002.

Impacts of technology-based clusters

NRC stimulates the creation of new firms, jobs, exports and investment growth within regions through its incubation facilities, a vital component in fostering technology clusters. Incubating companies receive added value from access to NRC expertise. In 2001-2002, NRC had 71 incubating firms located within two IPFs (Montréal and Ottawa) and in other locations across the country. This represents an increase of 16% over last year. Successful firms eventually graduate from IPFs and go on to create jobs and wealth within their communities. NRC graduated 9 tenants from its IPFs, similar to the number of graduating tenants last year. The success of NRC's IPFs is also evidenced by demand. A total of 10,129 square metres of space was available to firms and this space was fully occupied. The new IPF at NRC-PBI will open in Fall 2002 and the construction of a new IPF in Winnipeg will begin in 2003. Construction is also set to start on IPFs in Chicoutimi, Fredericton, Edmonton, Penticton, Victoria, and Halifax, bringing the number of facilities from two to nine.

Table 2: NRC's Industry Partnership Facilities

Location	Area (in m^2)	In operation since:
Biotechnology Research Institute (Montréal, Quebec)	8,222	1998-1999
Institute for Microstructural Sciences and Institute for Information Technology – M-50 Facility (Ottawa, Ontario)	1,604	1998-1999
Plant Biotechnology Institute (Saskatoon, Saskatchewan)	303	To begin operations in Fall 2002
Total	**10,129**	

Value for Canada

Outcome: By 2006, NRC will be recognized by its partners and government stakeholders as Canada's leading developer of new research and technology-based enterprises, and respected for its innovative S&T commercialization practices.

Key Performance Indicators:

- Creation of new technology-based companies
- Enhanced innovation capacity of firms
- Improved dissemination of knowledge

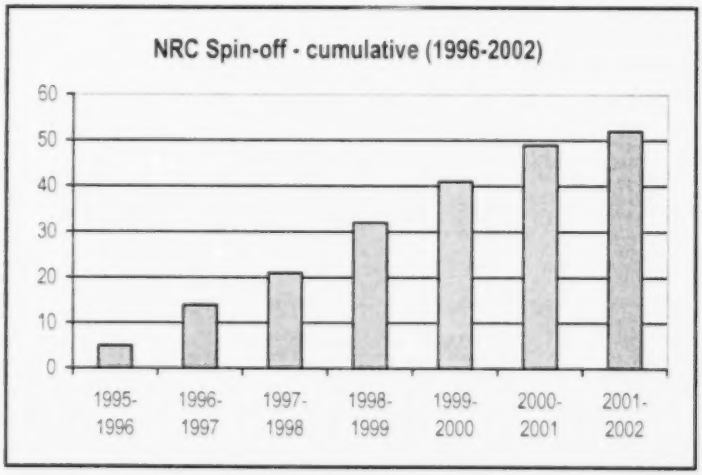
NRC creates value for Canada and its industry through research, innovation and commercialization activities. NRC showed its ability to lead innovation in government in 1996 when it launched its Entrepreneurship Program to promote the commercialization of its technologies. NRC-IRAP helps to increase the innovation capacity of Canadian SMEs. NRC continues to foster entrepreneurial thinking and action and seeks to accelerate technology transfer, knowledge dissemination, and the development of new research-based technology enterprises and jobs for Canadians.

Creation of new technology-based companies

When NRC develops a technology that shows particularly strong market potential, entirely new companies will sometimes be created to take the product to market. These new companies create innovative products and services for the global marketplace, and create new jobs. Despite unfavourable market and economic conditions for new company creation in 2001-2002 as compared to the previous year, NRC created three new companies and close to 15 new jobs for highly qualified Canadians. This brings the total of new companies created by NRC since 1995-1996 to 52 with approximately 670 new jobs and $247 million in cumulative private investment. Nine new NRC technology developments have the potential to result in the formation of new companies in 2002-2003. NRC spin-off companies such as Novadaq Technologies have been successful with their Intra-operative imaging system having received approval from Health Canada to allow fluorescence angiography for use in cardiac surgery.

Following is a list of new companies created in 2001-2002:

- NavSim Technology Inc. was established in January 2002 to develop ship manoeuvring simulation software and at the end of 2001-2002 had seven employees.
- Capital Laser was established in October 2001 from NRC-IMTI. The company uses NRC laser technology for micro-



machining and by April 2002 had two employees.

- Ionalytics Corporation was established in October 2001 to manufacture high-Field Asymmetric waveform Ion Mobility Spectrometry (FAIMS) chemical analysis systems. Ionalytics has licensed NRC's FAIMS, which was developed in collaboration with MDS-Sciex, a manufacturer of mass spectrometry equipment. By placing a FAIMS device at the front end of a mass spectrometer, the sensitivity and specificity of the instrument can be increased dramatically. This new device will be important for areas such as proteomics and development of therapeutic drugs and therapies. Ionalytics Corporation had six employees at the end of 2001-2002.

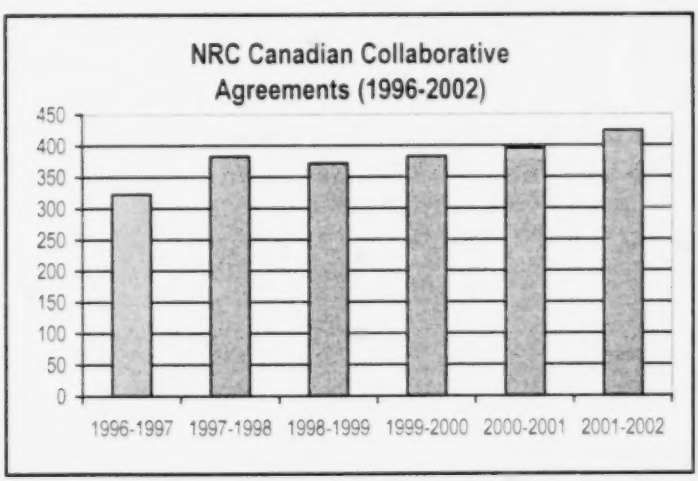
Efficient refining processes for food industries

ICPET's Separation Technology group has successfully completed a collaborative project with Colarôme Incorporated based in Montréal, to improve the company's processing system for refining food grade colours from vegetable extract. Process modifications included replacing a biological processing stage with a physico-chemical stage. These modifications were successfully implemented on-site, reducing the overall number of process stages and decreasing overall processing time by 33%. The development and introduction of new processing components, licensed from NRC by Colarôme Inc., has produced significant savings in process operations and has improved product quality.

Major food companies in the U.S and Japan have approved Colarôme's food-based colorants for use.

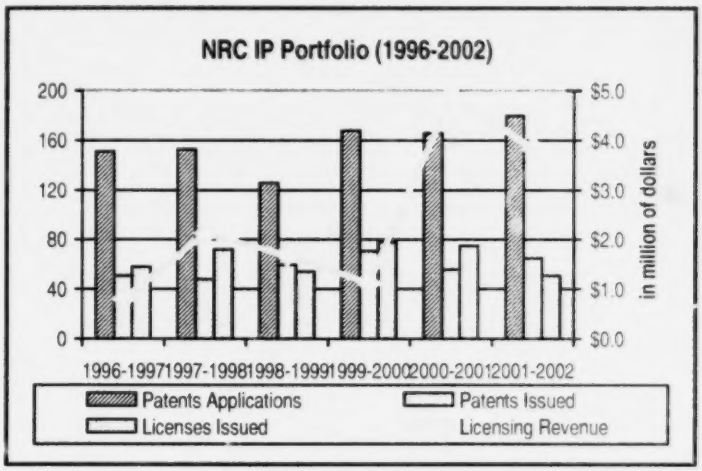
Enhanced innovation capacity of firms

An NRC partnership with Canadian industry, universities and public organizations is an indicator of the assistance and value that NRC provides. NRC signed 423 new collaborative agreements with partners, an increase of 7% over last fiscal year. The total number of collaborative agreements active during the fiscal year rose to 915 with a total value over the lifetime of the agreements of almost $115 million, a 15% increase over last year's value.



The management of intellectual property is important for enhancing the innovative capacity of existing firms. NRC's success in securing patents and licensing its innovations results in the transfer of technology to Canadian businesses and socio-economic growth. A new patent or patent application is a key step in the continuum from discovery to innovation. In 2001-2002, NRC applied for 180 new patents, and secured 65 patents from applications made in previous years. Thirty-eight percent of these were U.S. patents (an OECD measure of competitiveness).

Licence agreements show a direct flow of innovation into business application. NRC entered into 51 new licence agreements. By negotiating a license agreement to use NRC technology, the industrial partner endorses the merit of NRC research. Intellectual property (IP) licensing revenue for 2001-2002 was $3.84 million, down slightly from last year's $4.9 million, but substantially greater than the average of $2.4 million over the last six years.



A few examples of the many ways in which NRC licence agreements moved technology to Canadians in 2001-2002 are:

- **Fluorescence angiography:** NRC developed and tested an imaging system and software for use in cardiac surgery that was delivered to Novadaq Technologies, an NRC spin-off company. The system is superior to any system available in terms of performance, software and overall flexibility and will reduce health care costs and improve surgical outcomes.

Meningitis-C Vaccine Approved for Canada

In January 2002, NRC and its partners – Shire Biologics and Baxter Corporation – celebrated the launch of a breakthrough vaccine technology developed by NRC. Approved by Health Canada, the Neis Vac-C vaccine will protect people of all ages, especially young children, against Meningitis-C.

- **Black Layer technology:** Through an innovative business arrangement, a portfolio of patents centred around NRC's black layer technology for thin, flat panel displays was structured for international licensing. NRC revenues from black layer technology increased by 85% in 2001-2002. In early 2002, NRC signed a manufacturers' agreement for black layer technology with Japan's Tohuku Pioneer, the world's largest provider of organic light emitting diode displays.

- **Monte Carlo System software for radiation therapy:** NRC's Monte Carlo software developed in 2000 and licensed to MDS Nordion has extended its reach to the medical physics community through a new licensing agreement with Swiss-based Varian Medical Systems International AG. This software significantly improves the speed and accuracy of radiation therapy treatment for cancer patients.

- **Water requirements model in FIERAsystem:** NRC developed a system for use in the planning and evaluation of water requirements for firefighting in Canadian municipalities and licensed it to Ken Richardson Technologies. The model ensures the cost-effective provision of water for firefighting needs.

- **Metabolic engineering of canola seed:** NRC has successfully developed canola seed with a highly significant reduction in the content of anti-nutritional substances. This technology has been transferred to Dow Agrosciences. The commercialization of this technology will provide nutritionally and environmentally superior canola products. This is an important scientific advancement in genetic engineering that has not been possible to achieve by established breeding methodologies.

- **Petrochemical processing:** Imperial Oil signed a license agreement with NRC to use NRC's patented fluid coker feed nozzle technology for petrochemical processing. The system, jointly owned with Syncrude Canada Ltd., was originally developed for use in coker reactors used in bitumen processing to increase the volume of synthetic crude oil produced. Imperial Oil will use the technology to refine and recycle lower quality feed that remains after primary refining. The result is reduced waste and a value-added, higher-grade petroleum product.

NRC Industrial Research Assistance Program

In 2001-2002, NRC-IRAP's total level of activity was $149.65 million. It provided some 12,400 firms with customized information, advice and referral services. The program's total financial contributions to firms were $97.87 million, including $29.71 million in Technology Partnership Canada (TPC) funding on behalf of Industry Canada and $3.95 million in Youth Initiatives on behalf of Human Resources Development Canada. The contributions went to some 2,841 SMEs for 3,271 innovation capacity building projects.

The program played a proactive role in identifying and facilitating potential SME partnerships, networks and multi-stakeholder interactions at the local, regional, national and international levels.

IRAP maintains a vital and growing network that includes more than 100 of Canada's leading public and private research and technology-based organizations. The organizations collaborate with IRAP to increase the innovative capability of SMEs, through the Technology Advisory Services as well as other agreements for specific collaboration initiatives. These collaborations enhance client value-added services, strengthen the national/local infrastructure, extend the Program's reach, and bridge gaps in the Program's capabilities by creating more innovation services for SMEs.

In 2001-2002, total contributions to organizations amounted to $23.52M and IRAP contributed $4.31M to the Canadian Technology Network (CTN) to address gaps in the national, regional and community innovation system. IRAP also worked with local stakeholders across Canada to collectively improve the understanding of the cluster concept, reinforce the innovation agenda, encourage more SMEs and local institutions to participate in clusters, and facilitate coordination among players.

CTN is a key facilitator of exchanges and collaborations among the different players of the Canadian innovation system with a membership base of 850 organizations and 349 advisors across Canada. NRC-IRAP renewed the network by shifting funding support towards special regional and national initiatives from an earlier focus on funding business advisors. Information and success stories on many national and regional initiatives can be found at http://ctn.nrc.ca/ctn/hss_e.html.

NRC-IRAP made substantial progress in advancing strategic priorities in 2001-2002. Performance highlights include:

- Integrating innovation system players through the Canadian Technology Network (CTN);
- Modernizing program delivery;
- Improving mechanisms for S&T knowledge transfer and innovation capacity;
- Encouraging sustainable development practices; and
- Adapting and adopting new models for partnership in innovation.

As a result of the trusted relationships established with its clients, NRC-IRAP enables SMEs to strengthen their innovation capacity where they need it most. Clients credit NRC-IRAP with:

- Acquiring new technical knowledge and increasing technical competence
- Investing in new technology areas with broad applications
- Helping young entrepreneurs succeed
- Enhancing linkages with experts
- Improving processes
- Increasing innovation
- Increasing sales and jobs
- Supporting access to international collaborations and markets.

For more information on NRC-IRAP, refer to http://www.nrc.ca/irap/home.html

NRC WORKING WITH PROVINCIAL AND TERRITORIAL GOVERNMENTS ON BUILDING AND FIRE CODES.

As part of a multi-year project to introduce fundamental changes to Canadian building regulations, NRC led a national cooperative effort with 18 provincial/territorial regulatory bodies. The highly effective consultations covered the objectives, format and cycle of the National/Provincial Building, Fire and Plumbing Codes. This initiative represents a milestone for the regulatory community in Canada where regulatory bodies jointly consulted stakeholders on a major code/regulatory issue. Consultations will play a major role in advancing greater uniformity in building regulations and will promote the acceptance of Objective-based codes in Canada.

Dissemination of knowledge

NRC-CISTI maintains, publishes and provides access to scientific, technical and medical (STM) information critical to Canada's innovation system. Overall in 2001-2002, CISTI maintained its collection of STM information to levels similar to those of the previous year with 49,342 scientific journals, 676,182 monograph titles, and a large collection of technical reports. More than 90% of the almost 1 million documents ordered from the CISTI collection were processed for delivery to clients in 24 hours or less and 94% within 48 hours. The average daily volume of document orders processed was 4,065; the maximum processed in one day was 6,310. NRC-CISTI provided over 308,000 documents to the academic sector; this represents 50% of all documents ordered by Canadians and 31% of NRC-CISTI's total document delivery activity, nationally and internationally.

As Canada's largest publisher of scientific and technical journals, the NRC Research Press holds a favourable international position and maintains a leadership position in the area of electronic publishing. In 2001-2002, NRC added another journal to the Press – the *Journal of Environmental Engineering and Science (JEES)*. This new journal addresses all aspects of environmental

engineering and applied environmental sciences and brings the total to 15 journals available in both printed and electronic formats. The on-line versions of NRC Research Press journals are available free to Canadian readers.

The NRC Research Press continued to expand its publishing services program. New publishing agreements were signed over the past year with:

- the Canadian Aeronautics and Space Institute (*Canadian Journal of Remote Sensing*, *Canadian Aeronautics and Space Journal.)*, and
- the Canadian Institute of Forestry (*Forestry Chronicle*).

The number of agreements now stands at eight and includes:

- the Canadian Phytopathological Society (*Canadian Journal of Plant Pathology*),
- Entomological Society of Canada (*Canadian Entomologist*),
- Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum (*Canadian Metallurgical Quarterly*),
- Agricultural Institute of Canada (three electronic journals),
- the International Society for Plant Molecular Biology (*Plant Molecular Biology*), and
- the Mineralogical Association of Canada (*Canadian Mineralogist*).

Merck Frosst: timing is everything

"Timely and efficient" are words often used to describe CISTI's Document Delivery Services. Merck Frosst Canada Ltd., the research-based pharmaceutical company, can certainly attest to this.

On a Thursday and Friday in February 2002, scientists at the Merck Frosst Centre for Therapeutic Research made an urgent request for some 300 articles. Although the company's in-house library was able to supply most of the articles from its own collection, some had to be obtained elsewhere. And this is where CISTI came in. Not only was CISTI able to provide the 75 articles needed, it did so in a very timely manner. In fact, the articles were delivered within 24 hours of the order, despite the fact that it was just before the weekend, a time when most document suppliers do not provide services.

".... It is critical for world-class R&D organizations, such as the Merck Frosst Centre for Therapeutic Research, to be able to count on CISTI in order to be at the forefront of scientific knowledge and ensure the leadership of Canadian innovation."

Dr. Daniel Bouthiller
Director of Research Administration,
Merck Frosst

The previous fiscal year was highlighted by two key achievements: the establishment of e-Infostructure and the provision of free access for Canadians to the NRC Research Press electronic journals. CISTI has continued to build on these successes as the foundation for a future national STM digital information network. The concept of such a network for CISTI is widely endorsed. Significant progress has been made in developing and enhancing the e-Infostructure.

NRC also provides an educational service and disseminates knowledge about astronomy to Canadians through HIA's visitor centre, the *Centre of the Universe* (CU). The CU is the new interpretive centre at the Dominion Astrophysical Observatory in Victoria that opened in June 2001 and has had nearly 19,000 visitors from 10 provinces and all over the world (http://www.hia.nrc.ca/cu/Who.htm).

"As a long time volunteer with the Saturday night open-house program, I have witnessed how effectively the Centre of the Universe is raising public awareness of Canadian astronomy. We RASC volunteers cherish our relationship with the Centre: it is based on the mutual interest we share in public outreach, which truly represents the spirit of amateur astronomy. "

David Lee
President
RASC Victoria Centre

Global Reach

Outcome: By 2006, NRC will be recognized by its stakeholders for its contributions to a more effective Canadian innovation system that assures access to international facilities and research networks, provides opportunities for Canadian firms, and builds new research and technology alliances.

Key Performance Indicators:

- Integrator and facilitator of international research
- Harmonizing international standards
- New international S&T alliances
- Access to international research facilities
- Stimulating new foreign investments in Canada

NRC has a long-standing reputation as a Canadian scientific authority in such areas as national measurement standards, astrophysics, and building codes. NRC's reputation has allowed it to develop a valuable international network of technical and scientific intelligence. This knowledge and expertise is used to transfer S&T information to Canadian firms and universities and also to leverage new innovation opportunities for Canadian industry internationally. NRC also takes the lead on international technology missions and facilitates vital connections to centres of advanced technology around the world.

Integrator and facilitator of international research

NRC's growing role as an integrator and facilitator of international research is evidenced in its participation on international committees and representation at international conferences. In 2001-2002, NRC employees participated on 589 international committees and attended 646 international conferences. NRC also organized 105 international conferences and workshops.

Throughout 2001-2002, NRC continued to build networks, collaborations and strategic alliances around the world for Canada through hundreds of bilateral organization-to-organization and multi-level agreements, technology and research alliances, as well as over 50 formal collaboration agreements with 22 nations. In 2001-2002, NRC received over 70 in-coming foreign delegations and led over 40 out-going missions to other countries. Individual institutes also conducted numerous technology missions or visits on specific areas of specialization, to countries around the globe. For example, a mission to Taiwan explored potential opportunities for collaboration in nanotechnology and another in aerospace. Both identified promising collaborative research areas where NRC and Taiwanese institutions have complementary expertise.

Supporting Canadian SMEs

In 2001-2002, NRC-IRAP undertook a number of technology missions to Taiwan, Thailand, China, Korea, Hong Kong and Germany, including participation in the Team Canada mission to Germany. Although all the numbers for all missions were not available (since some missions took place late in last quarter of 2001-2002), by the end of the fiscal year, the 53 SMEs involved in the missions had signed 8 MOUs, 7 contracts, and 41 partnership agreements. NRC-IRAP also undertook a series of exploratory missions to Asia, Hungary, Mexico and the United States, as well as participating in

several missions organized by the Department of Foreign Affairs and International Trade, as well as individual missions.

In addition to technology missions, NRC signed or extended a number of key international arrangements:

- A new agreement was signed with the China-United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) to assist technology transfer and technological linkages between Canadian and Chinese SMEs
- NRC-IRAP's support to Intelligent Manufacturing Systems Canada in its work with seven international regions on collaborative R&D also was extended, with several collaborative projects under development involving SMEs and NRC institutes
- The agreement with the Canada-Israel Industrial R&D Foundation was extended to facilitate linkages between Canadian and Israeli SMEs and institutions
- The agreement for exchanges of an NRC Industrial Technology Advisor with the Agence national de valorisation de la recherche (ANVAR) of France was extended to investigate best practices and stimulate linkages with SMEs from both nations.
- An agreement was signed with Thailand's National Science and Technology Development Agency to develop its Industrial Technology Assistance Program, modeled after NRC-IRAP.

NRC-IRAP also led a mission with 14 Canadian SMEs to the APEC Technomart in Suzhou China to form technology-based joint ventures and seek out new research collaborations. NRC made seven presentations during the Technomart and organized a major exhibit at the technology fair for the event. Firms signed a number of new agreements.

Harmonizing international standards

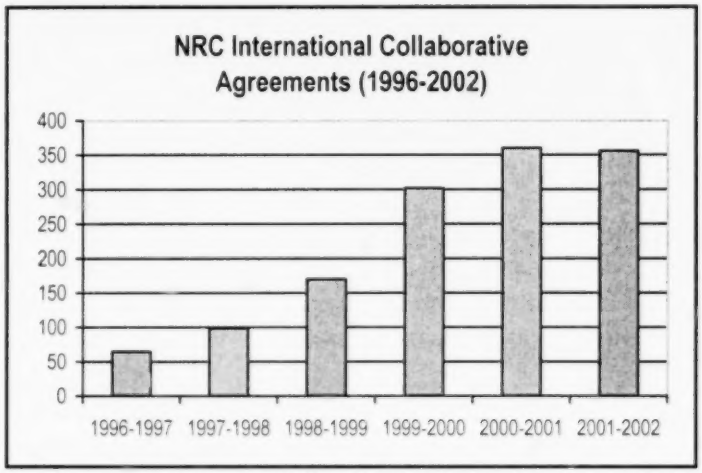
NRC-INMS acts as Canada's national metrology institute, providing most of the mandated measurement standards related activities at NRC. Metrology requirements for international trade have greatly increased over the last decade with international trade agreements now demanding demonstrated equivalence between buyer and seller nations.

Metrology is a crucial element in the regulation of trade and the resolution of trade disputes. There are several metrology related cooperative ventures under regional trade agreements including the North American Cooperation in Metrology (NORAMET) under NAFTA and the Inter-American Metrology System supporting the development of the FTAA. NRC-INMS is a member of and plays a leading role in these cooperations and in about 150 related international committees under the auspices of the regional cooperations and global bodies such as Comité international des poids et mesures (CIPM). NRC-INMS estimated that it spent $1.6 million on international activities in support of trade agreements. The growing number of multilateral measurement agreements means that even more expenditures will be needed to support measurement standards activities in the foreseeable future. NRC-INMS was involved in 43 measurement comparisons with other national metrology institutes to document and establish equivalences. Other international comparisons included 73 under the Time Dissemination program and 11 with various other international organizations.

Codes, standards and evaluation guides are critical tools for consolidating knowledge, reducing transaction costs and facilitating the introduction of new products and processes in the Canadian construction industry and for facilitating trade. During the reporting period NRC-IRC was involved in five projects promoting international standards harmonization, including supporting the transition to a market based economy in Russia where Canada's National Building Code was used as a model for Russian housing codes.

New international S&T alliances

NRC collaborates with international partners to create new technologies and improve existing products and services. Collaborations range from projects with single international companies to multi-partner arrangements with small, medium and large Canadian and international firms and university partners. In 2001-2002, NRC was engaged in 355 formal international collaborative agreements. These international collaborative agreements involved a total of 546 partners from private (121), public (307) and university sectors (118). In 2001-2002, the total value of international collaborative research agreements was $146 million.



NRC's contribution to the Canadian European Research Initiative on Nanostructures (CERION) agreement covers research in nano-electronics with ten international organizations including eight Canadian universities, with links to European researchers through exchange visits, joint projects and annual workshops. CERION has funded research projects that have led to papers and articles in *Nature*, *Science* and in *Physical Review Letters*. This research contributes to generating international recognition for the NRC in quantum physics research.

Access to international research facilities

NRC provides Canadian scientists with access to international research facilities through international agreements. For example, in return for projected contributions to the Atacama Large Milimeter Array (ALMA) under the terms of the NAPRA agreement, Canadian astronomers will have access, on an equal footing to that of U.S. astronomers, to all current and future major U.S. national facilities in radio astronomy. These major international agreements extend Canada's investment in astronomy facilities by giving all Canadian astronomers access to forefront observational facilities.

In 2001-2002, NRC's international agreements and relationships world-wide provided access to several organizations including the following:

- Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (Australia);

- Defence Science and Technology Organisation's Aeronautical and Maritime Research Laboratory (Australia);
- Science Technology and Higher Education Secretariat (Parana State, Brazil);
- *Programa Antártico Brasileiro* – Antarctica research station (Brazil);
- Micro-Nano Technology Research Centre, Tsinghua University (People's Republic of China);
- Institute of Scientific Instruments (Czech Republic);
- Laboratoire des Champs magnétiques intenses (GHMFL/LCMI), (France);
- NATO's Research and Technology Organization;
- Institute of Nuclear Physics (Poland);
- National Nano Device Labs (Taiwan);
- Lighting Research Centre Joint LightRight facility (United States);
- Virginia Tech Transportation Institute (United States);
- U.S. Army Corps of Engineers Cold Regions Research and Engineering Laboratory (United States);
- U.S. Department of Energy Brookhaven National Laboratories (United States); and
- U.S. Department of Energy Spallation Neutron Source (United States).

NRC-CISTI's international presence provides access for Canadians to the information resources of other major S&T libraries around the world. NRC-CISTI has established mutually beneficial partnerships with the following organizations:

- British Library Document Supply Centre (United Kingdom);
- Institut de l'Information Scientifique et Technique (France);
- Korea Institute for Science and Technology Information (Korea);
- Institute of Scientific and Technical Information of China (People's Republic of China);
- Sunmedia (Japan); and
- Science and Technology Information Centre (Taiwan).

Stimulating new foreign investment in Canada

NRC works to stimulate new foreign investment in Canada primarily through its spin-off companies. Spin-offs since 1995-96 have been thriving. Of the 52 created as of March 2002, 49 companies have survived. NRC was successful in attracting DSM Biologics, a large European biopharmaceutical firm, as a tenant to the Montréal NRC-BRI IPF. NRC-BRI will help DSM Biologics develop a proprietary cell line as a means of attracting industrial investment to Montréal. Despite the downturn in both employment and investment in Canada's high-tech sector over the past two years, NRC witnessed a number of venture capital deals with NRC spin-offs during 2001-2002.

- *NovaDAQ Technologies* a 2001 spin-off raised $15 million from Canadian sources and over $750,000 (CAD.) from the US for its digital laser imaging system. With the additional funding the company expects to increase staff by 50%.

- *Trillium Photonics* a November 2000 spin-off is an intelligent optical amplifiers firm that continues to attract backing by internationally respected tier-one venture capitals. To date, Trillium Photonics has successfully completed two rounds of venture capital funding from the U.S. exceeding $56 million (CAD)

- *IatroQuest* a 1998 spin-off commercializes technology for the virtually instantaneous detection of chemical and biological toxins. IntraQuest received almost $5 million in venture capital funding in 2001 and it is developing unique, miniaturized sensing and diagnostic systems for defence and peacekeeping, medical diagnostics and environmental monitoring applications.

- *SiGe Semiconductor* a 1997 spin-off develops specialized chips for high-speed semiconductors. It raised almost $40 million in venture capital in 2000, with almost $8 million in follow-on financing in 2001.

Outstanding People – Outstanding Employer

Outcome: By 2006, NRC will be regarded by staff and their peers as a major innovator in human resources management, as a place where outstanding people are encouraged and are able to make outstanding contributions to Canada, and as an outstanding employer offering a great place to work.

Key Performance Indicators:

- Highly qualified personnel
- External and internal awards
- Research facilities and equipment
- Activities promoting an outstanding work environment

Recruitment and retention of highly qualified personnel

Being a leading research and development organization requires highly qualified workers. Outstanding people are NRC's most valuable asset and it is essential that NRC continue to attract and retain the best of the best. NRC faces strong competition in finding and keeping premier research talent. Progress has been made over the last three fiscal years in recruiting and filling vacant positions for highly qualified personnel. In 1999-2000, more than half of NRC's knowledge workers were over 45 years old. As of March 2001, 10% were eligible to retire and this number will likely double by March 2006.

In 2000-2001, NRC launched its new **Employment Philosophy**, a comprehensive strategy aimed at developing the human and intellectual capital that is crucial to drive innovation and discovery. In 2001-2002, NRC implemented several initiatives in support of this strategy:

The *Employment Philosophy* rests on four principles:

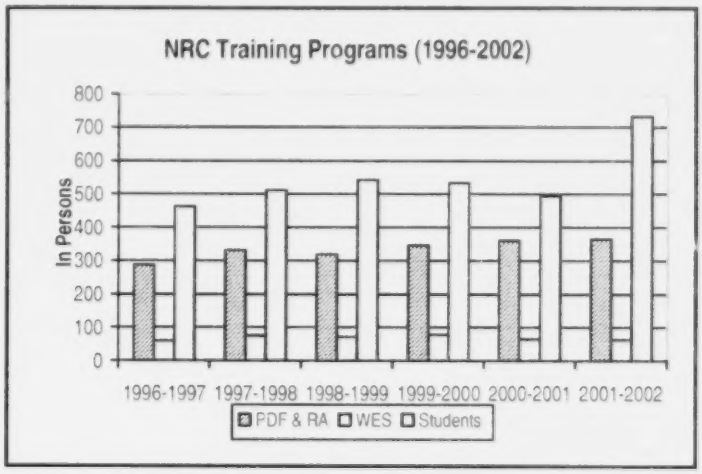
- Recruit and retain outstanding people;
- Give them the opportunity to grow professionally, to utilize their strengths and to deliver to the maximum of their capabilities;
- Reward them based on their level of professional development and their level of productivity; and
- Create a respectful partnership with them based on trust and understanding.

- An **Employment Philosophy (EP) survey** was administered in Fall 2001 to all of NRC's Technology and Industry Support (TIS) program staff and was piloted with four institutes from the Research and Technology Development (RTD) program. This baseline survey is designed to measure NRC's progress towards goals outlined in the NRC Employment Philosophy. The response rate from staff to the survey was 81% from TIS and 82% from RTD. Each Institute and Program that participated in the survey developed an action plan to address issues raised by employees. The Employment Philosophy survey will be administered to the remaining centres in September 2002.
- The **Leadership Management Development Program** continued to be implemented as a pilot in eight Research Institutes. 37 participants completed personalized learning plans. This activity was complemented by providing coaching to NRC staff identified as potential candidates for the Leadership Management Development Program.

- NRC has implemented a **new Recruitment Strategy** to attract recent graduates. The University Liaison Program, established last year to advertise key positions, continued its outreach activities and extended the network to over 225 contacts in all relevant departments in major universities and colleges across Canada.
- NRC implemented the **New Horizons – New Opportunities** initiative to facilitate the recruitment of outstanding researchers in 2002.
- The **Persons with Disabilities Recruitment Program** was launched to address the under-representation of that group within the NRC workforce.
- The **Human Resources Management Steering Committee** (HRMSC) was established in 2001 to provide for open and frank dialogue with our senior executive regarding the HRM challenges NRC faces as an organization and the strategies for dealing with them. This includes the development of HR strategies that range from compensation to attract and retain key individuals to performance management based on open, clear and ongoing communication, alignment of individual and corporate goals, and the support of top management.

  The HRMSC has been active the last year and is just beginning to influence the development of HRM strategy. The HRMSC created six sub-committees in 2001 to address important challenges in achieving the goals of the Employment Philosophy. The six sub-committees are Governance; Work Force Flow-through; Work Systems/ Work structures; Performance Management; Rewards and Human Resources Measurement. Each sub-committee has representatives from NRC institutes, programs and branches who work as volunteers with the chairpersons in developing and implementing action plans.

  The work of the sub-committees is expected to foster the development and implementation of innovative HR management practices at NRC. The deliverables developed in consultation with the HRMSC include – Workforce Composition Policy, NRC Recruitment Strategy, Recommendations to the President regarding Performance Bonus Program Guidelines, Recruitment Program for Disabled Persons, Career Development Program for the Administrative Group of employees at NRC, HRM Priorities and Action Plans for the HRMSC Sub-committees.



The development of highly qualified personnel is a priority for Canada's Innovation Strategy. NRC directly contributes to the development of highly qualified personnel through the training of students and recent graduates. Over 1,300 students and post-doctoral fellows (PDF) or research associates (RA) work on research teams in NRC laboratories each year, thereby gaining valuable experience and training that is complementary to university and college courses. In 2001-2002, NRC recruited 66 Women in

Engineering and Science (WES) students, 153 Research Associates, 325 graduate students, 456 summer and co-op students, and 222 NSERC Visiting Fellows (or post-doctoral fellows).

Other programs and contributions made by NRC in 2001-2002 include:

- Through NRC-IRAP's Youth Employment Initiative, 550 graduates were placed in 460 SMEs representing a total value of $3.95 million for firms.
- 152 formal collaborations with universities were conducted, involving the participation of Canadian university researchers and students and post-doctoral fellows (PDF) in NRC laboratories.

Rewarding professional development and productivity

NRC recognizes outstanding work of a number of its employees through internal awards programs, including the NRC Outstanding Achievement Awards. In 2001-2002, over 95 employees received a NRC Outstanding Achievement Award (either as part of a team or as an individual) and 213 employees received institute-level awards. In 1998-1999, NRC instituted the *Researcher Emeritus* program to mark the past achievements of retired employees at NRC and to recognize the benefit gained from their great knowledge and experience. In 2001-2002, NRC appointed five employees to the title of Researcher Emeritus, bringing up the total to 12: Lars Öhman; Donald A. Ramsay; Paul Redhead, Edgar Shaw and Alex Szabo.

The formal recognition by peers in Canada and around the world is a primary indicator of having the best research and innovation talent for Canada. In 2001-2002, 73 employees received external awards. Ramu Ramachandran, a Researcher Emeritus at NRC-IRC, was appointed Fellow of the Royal Society of Canada. With this nomination, NRC now has 43 fellows in the Royal Society of Canada. (*See Appendix C for a list of notable awards and achievements.*)

Some of the prestigious recognitions include:

- The International Council on Aeronautical Sciences recognized the NRC's CF-18 International Fellow-on Structural Test Team with the von Karman Award for International Collaboration.
- The Royal Society of Edinburgh appointed Dr. Keith Ingold as Honorary Fellow; and
- The Canadian Association of Research Libraries awarded Bernard Dumouchel the 2001 award for Distinguished Service to Research Librarianship.

NRC at Ground Zero

Dr. Venkatesh Kodur was the only non-American invited to join the Building Performance Study Team, a coalition of leading engineers led by the American Society of Civil Engineers and the U.S. Federal Emergency Management Agency, set up to investigate the cause of the collapse of the World Trade Center on September 11th.

NRC's Dr. Simon Mercer's expertise as one of the world's foremost contributors in genetic database management and DNA sequencing was critical in helping to identify the victims from the World Trade Center.

Leading-edge research facilities and equipment

The development and maintenance of leading-edge research facilities, equipment and practices is fundamental to attracting the best research talent and in achieving excellence and creativity in

research and innovation as well as providing a competitive edge to companies. NRC has made enormous efforts to keep its facilities and equipment up-to-date and to maintain the government's infrastructure investment. A total of $67 million was invested in major new equipment and facilities in 2001-2002. All research institutes made investments in new equipment and facilities. The majority of NRC's laboratories and facilities are available to Canadian industry and academia through research collaborations and through fee-for-service arrangements. NRC provided fee-based services to over 1,400 clients. Major capital investments included:

- **NRC-IAR *Aeronautical Research Infrastructure*:** NRC invested $12 million towards the construction of the Aerospace Manufacturing and Technology Centre in Montréal ($5.4 million), re-engineering the Twin Otter aircraft, refurbishing of the gas turbine engine test cells in Ottawa, developing a new burner test rig, and starting work on the Gas Turbine Environmental Research Centre in Ottawa ($4.1 million).
- **NRC-PBI *Industrial Partnership Facility*:** As part of the agricultural biotechnology cluster initiative in Saskatoon, NRC invested $5.2 million to complete the IPF addition to NRC-PBI that will be operational Fall 2002.
- **NRC-IIT *E-Business Institute*:** $5.2 million was invested in the construction of the NRC-IIT E-Business institute in Fredericton, New Brunswick to support this technology cluster and it will be operational Fall 2002.
- **NRC-IMI *Aluminium Technology Centre*:** Due to open Fall 2003, NRC invested $3.6 million towards the construction of the 6,000 square metre Aluminium Technology Centre on the campus of the Université du Québec à Chicoutimi to support aluminium technology cluster development in the Saguenay.
- **NRC-*National Institute for Nanotechnology*:** NRC invested $3.3 million fitting out 2100 square metres of temporary laboratory space that will open in Edmonton in 2002. NRC-NINT will build its research team here while a permanent laboratory is constructed. Move in to this purpose-built laboratory will be summer, 2005.
- **NRC-*Centre for Surface Transportation Technology*:** NRC invested $2 million to construct a 1,580 square metre new addition to its CSTT facilities. As a result of an improved partnership with the Department of National Defence, a portion of this space is shared with the Maintenance Techniques Detachment. NRC-CSTT also expanded through the acquisition of the Environmental Simulation Laboratory, formerly part of InNOVAcorp in Dartmouth, Nova Scotia. A major multi-year contract signed with Railtrack PLC in the UK to provide advice in track grinding, lubrication and profiles firmly establishes NRC-CSTT as the world centre of expertise in vehicle track systems.

An outstanding place to work

NRC is committed to providing a work environment that enhances the creativity of employees. Beyond developing and maintaining leading-edge research facilities, equipment and practices, NRC institutes, programs, and branches are engaged in a number of activities promoting an outstanding work environment, such as:

- **Employee Recognition**: Institutes, programs and branches have instituted *DG Awards* where outstanding employees are recognized for their invaluable contributions to the institute, program or branch;

- **Competencies:** A competency profiling initiative was undertaken to develop a competency-based HR management system. The focus included: leadership development, learning and career development, recruitment and staffing, and performance management. NRC defines behavioural competencies as " those behaviours that are the key ingredient for success consistently displayed by exemplary performers"
- **Classification Systems Review:** Within the context of NRC's Employment Philosophy, the NRC Work Systems/Work Structures were reviewed and the recommendations for change could result in a new or revised classification system affecting a large portion of NRC employees.
- **Organizational Development Initiatives:** NRC's IRAP, IIT, IC and ICPET conducted a whole system change initiative in support of their strategic planning and visioning exercise.

Sustainable Development

As a Schedule II (Financial Administration Act) departmental corporation, NRC is not subject to the 1995 amendments to the Auditor General Act requiring the preparation of a Sustainable Development Strategy (SDS). However, NRC implements an Environmental Management Policy to ensure that its operations contribute to sustainable development. NRC fosters the integration of sustainable development strategies and practices across Canada and in the innovation processes of Canadian SMEs. NRC's sustainable development efforts for 2001-2002 are characterized by intensive collaboration with a number of key organizations and projects:

- Representation on the Interdepartmental Panel on Energy Research and Development (PERD).
- Participation on the Climate Change Action Fund's TEAM (Technologies for Early Action Measures).
- Participation on the Climate Change Action Fund's executive committee on Science, Impacts and Adaptation.
- The Environmental Management Office at NRC-ICPET.
- Participation on the Industry Portfolio working group and ADM Committee on climate change.
- Participation on the National Roundtable on Economy and Environment's project to develop indicators for sustainable development.
- Participation on the Ontario Eco-Efficiency Innovation Initiative to help SMEs identify eco-efficiency opportunities in their operations.
- Collaboration with Canada Economic Development for Quebec Regions in implementing regional EnviroClubs to assist firms to improve their environmental performance, profitability and competitiveness.
- Participation on the British Columbia EcoDesign Innovation Pilot Project to reduce industrial energy usage, water use and disposal of waste.

NRC-IRC's emerging leadership in the area of sustainable development in the environment is no accident, and research in a number of key areas is leading the way. In concrete research, the work focuses heavily on the use of supplementary cementing materials (diverted from industrial waste streams) as a vehicle for achieving climate change objectives. Through its GreenRoof project, NRC-IRC's Building Envelope and Structure Program has bridged the gap between financial efficacy and public (environmental) policy. NRC-IRC's work in asset management offers systematic methodologies to control resources through the life-cycle of the built environment.

Sustainable Development in Operations

In 2001-2002, NRC continued to modify existing buildings to reduce energy consumption and save money. To reduce greenhouse gas emissions and contribute to "green" federal operations, NRC installed a new high-efficiency boiler in a major heating plant and retrofitted several buildings with efficient light fixtures that use 30% less energy. NRC developed communications materials to increase awareness of energy conservation including a poster, 'energy tip' cards, and the 'Energy at NRC' Web site (http://www.nrc.ca/energy_tips/main.html).

Government-On-Line (GoL)

NRC provided special funding to establish a coordination office to implement the Common Look and Feel (CLF) in collaboration with institutes, branches and programs. NRC-CISTI is managing this office and has a leadership role in the implementation of the new federal CLF Standards and Guidelines for the Internet, Intranets, Extranets and other electronic networks at NRC. NRC plans to meet the December 31, 2002 goal for implementation.

NRC actively supported developments within the GoL effort, more particularly the Science and Technology Cluster and the portal on Services to Canadian Business. NRC-CISTI, a member of the Strategic Alliance of Federal Science and Technology Libraries, is proposing the establishment of *Federal Science eLibrary* to support the provision of seamless desktop access to the world's published research information by all federal government employees working in science, engineering, medical and technology disciplines. The common digital library would help increase Canada's competitiveness and R&D capacity and would encourage collaborative and integrated activities across government departments and agencies.

Modern Management Practices (Modern Comptrollership)

A solid management infrastructure is critical to supporting NRC's continued achievement of excellence in S&T and its Vision to 2006. NRC is committed to having this infrastructure of management tools and practices in place by integrating Modern Comptrollership into its management activities.
A Steering Committee comprising Director Generals from corporate as well as scientific groups, and chaired by the President, guides the project. A Project Management Office (PMO) has been fully operational since January 2002 with two dedicated FTEs. The PMO has been planning, preparing and delivering related communications to managers, as well as managing the NRC-wide baseline self-assessment of management capabilities, referred to as the "Capacity Assessment". Significant activity is already underway in several areas, including NRC's Employment Philosophy, Competency-Based Human Resources, Data Warehousing, Performance Management, and Government-On-Line.

Section 3 Financial Performance

Financial Performance Overview

NRC receives its appropriation budget through Main and Supplementary Estimates voted by Parliament. In 2001-2002, NRC also received $14.0M from Treasury Board's Contingency Vote 15 for the costs of collective bargaining. In 2001-2002, NRC's Main Estimates budget was approved at $577.1 million. Through Supplementary Estimates, NRC received an additional $29.4 million for items such as additional funding for the Industrial Research Assistance Program (IRAP), the establishment of the new National Institute for Nanotechnology, the implementation of the Aluminium Technology Centre initiative, an increase in the contribution in support of the Gemini Telescopes and Operating Budget carry-forwards. Pursuant to the NRC Act, the organization is able to spend revenues generated through the provision of goods and services. In 2001-2002, the NRC earned $71.4 million in revenue and used all of it to offset expenditures.

In 2001-2002, NRC's actual expenditures were 9.1%, or $53.4 million higher than planned. This increase was largely financed from funding received through Supplementary Estimates, Treasury Board's Contingency Vote 15 and generated revenues.

Consolidated Reporting – Transfer Payments

Tri-University Meson Facility (TRIUMF)

TRIUMF, located on the campus of the University of British Columbia, is Canada's national laboratory for research in particle and nuclear physics. It is managed as a joint venture by a consortium of universities and operated under a contribution from the Government of Canada administered by NRC. An Advisory Committee on TRIUMF (ACOT) monitors TRIUMF's overall scientific program and ensures that all program initiatives are of an appropriate scientific quality, while an Agency Committee on TRIUMF (ACT) oversees the federal investment, with a particular focus on financial and commercialization matters.

In 2001-2002, TRIUMF commenced the second year of a five-year, $200 million funding commitment by the federal government, which allows TRIUMF to proceed with its two major initiatives: to further develop its Isotope Separator and Accelerator (ISAC) into a unique world-class facility, and to participate in the construction of the world's highest energy accelerator, the Large Hadron Collider (LHC), at the European Organization for Nuclear Research (CERN) in Geneva, thereby assuring Canadian access to this leading-edge facility. The number of universities in the TRIUMF Joint Venture has increased, with Carleton University joining the universities of Alberta, British Columbia, Simon Fraser and Victoria as a full member. (http://welcome.cern.ch/welcome/gateway.html)

A results-based management and accountability framework incorporating performance indicators and expected results and outcomes has been prepared for TRIUMF for the current 2000-2005 funding period.

FY 2001-2002 has been one of the most successful years at TRIUMF in terms of scientific accomplishments. The major investments of the last five years at ISAC have paid off.

Among the outcomes were:

- Successful experiments in nuclear astrophysics, structure of matter, and life sciences
- Continued delivery of magnets manufactured by ALTHOM to CERN as Canada's contribution to the LHC
- Infrastructure support for the ATLAS detector at CERN on behalf of university researchers in Canada
- Overall scientific and technical status of the laboratory reinforced by ACOT reports
- Contract and royalty income increased with three new patents granted, eleven patent applications under way, the creation of one start-up company and one spin-off company, and three licenses granted.

For additional information on TRIUMF, refer to http://www.triumf.ca.

Summary of Financial Tables

Table 1 – Summary of Voted Appropriations

Table 2 – Comparison of Planned Spending to Actual Spending

Table 3 – Historical Comparison of Planned Spending to Actual Spending

Table 4 – Respendable Revenues

Table 5 – Statutory Payments

Table 6 – Transfer Payments

Table 7 – Resource Requirements by Organization and Business Line

Table 8 – Capital Spending

Table 9 – Capital Projects

Table 10 – Contingent Liabilities

Table 1 – Summary of Voted Appropriations

FINANCIAL REQUIREMENTS BY AUTHORITY (MILLION OF DOLLARS)				
		2001-2002		
Vote		Planned Spending	Total Authorities	Actual
	National Research Council Program			
75	Operating expenditures	287.2	314.0	**310.9**
80	Capital expenditures	76.2	67.0	**67.0**
85	Grants and contributions	133.6	150.0	**149.8**
(S)	Spending of revenues pursuant to the *National Research Council Act*	56.6	100.0	**77.9**
(S)	Contributions to employee benefit plans	33.4	34.8	**34.8**
	Total Department	**587.0**	**665.8**	**640.4**

Notes:
Figures above exclude the spending of proceeds from the disposal of surplus crown assets.
Total Authorities are Main and Supplementary Estimates plus other authorities.
Due to rounding, figures may not add to totals shown.

Table 2 – Comparison of Total Planned Spending to Actual Spending

DEPARTMENTAL PLANNED VERSUS ACTUAL SPENDING BY BUSINESS LINE (MILLION OF DOLLARS)

Business Lines	FTEs	Operating [1]	Capital	Grants and Contributions	Subtotal Gross Expenditures	Statutory Items [2]	Total Gross Expenditures	Less Respendable Revenues [3]	Total Net Expenditures
Research and Technology Innovation									
Planned spending	2,180	224.9	69.0	47.7	341.5	25.8	367.3	-	367.3
Total authorities	*2,180*	*241.3*	*59.0*	*52.6*	*353.0*	*52.4*	*405.4*	-	*405.4*
Actuals	**2,376**	**218.8**	**63.2**	**52.6**	**334.6**	**43.5**	**378.0**	-	**378.0**
Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure									
Planned spending	393	41.3	-	85.0	126.3	28.9	155.2	-	155.2
Total authorities	*393*	*47.2*	-	*96.4*	*143.6*	*38.9*	*182.5*	-	*182.5*
Actuals	**650**	**45.9**	**0.6**	**96.4**	**142.9**	**29.4**	**172.3**	-	**172.3**
Program Management									
Planned spending	554	54.4	7.2	1.0	62.6	1.9	64.5	-	64.5
Total authorities	*554*	*60.2*	*8.0*	*1.0*	*69.2*	*8.7*	*77.9*	-	*77.9*
Actuals	**586**	**81.0**	**3.2**	**0.8**	**85.0**	**5.0**	**90.0**	-	**90.0**
Total									
Planned spending	3,127	320.6	76.2	133.6	530.4	56.6	587.0	-	587.0
Total authorities	*3,127*	*348.8*	*67.0*	*150.0*	*565.7*	*100.0*	*665.8*	-	*665.8*
Actuals	**3,612**	**345.7**	**67.0**	**149.8**	**562.5**	**77.9**	**640.4**	-	**640.4**
Other Revenues and Expenditures									
Non-respendable Revenues [4]									
Planned Revenues									-
Total authorities									-
Actuals									-
Cost of Services provided by other departments									
Planned spending									13.7
Total authorities									*13.7*
Actuals									**14.9**
Net Cost of the Program									
Planned spending									600.7
Total authorities									*679.5*
Actuals									**651.7**

Notes

(1) Operating includes contributions to employee benefit plans.
(2) Spending of revenues pursuant to the *National Research Council Act*.
(3) Formerly "Revenues Credited to the Vote"
(4) Formerly "Revenues Credited to the General Government Revenues (GGR)".

Planned spending indicates numbers reported in the 2001-2002 Report on Plans and Priorities.
Numbers in italic denote Total Authorities for 2001-2002 (Main and Supplementary Estimates and other authorities).
Bolded numbers denote actual expenditures and revenues in 2001-2002.
Numbers exclude the spending of proceeds from the disposal of surplus crown assets.
Due to rounding, figures may not add to totals shown.

Table 3 – Historical Comparison of Total Planned Spending to Actual Spending

HISTORICAL COMPARISON OF DEPARTMENTAL PLANNED VERSUS ACTUAL SPENDING BY BUSINESS LINE (MILLION OF DOLLARS)					
			2001-2002		
Business Lines	Actual 1999-2000	Actual 2000-2001	Planned Spending	Total Authorities	Actual
Research and Technology Innovation	298.9	339.5	367.3	405.4	378.0
Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure	163.6	165.5	155.2	182.4	172.3
Program Management	80.9	86.1	64.5	78.0	90.0
Total	**543.5**	**591.1**	**587.0**	**665.8**	**640.4**

Notes

Total Authorities are Main and Supplementary Estimates plus other authorities.

Figures above exclude the spending of proceeds from the disposal of surplus crown assets.

Due to rounding, figures may not add to totals shown.

Table 4 – Respendable Revenues

RESPENDABLE REVENUES BY BUSINESS LINE (MILLION OF DOLLARS)					
			2001-2002		
Business Lines	Actual 1999-2000	Actual 2000-2001	Planned Revenue	Total Authorities	Actual
Research and Technology Innovation	27.0	35.0	25.8	25.8	35.0
Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure	26.0	28.2	28.9	28.9	31.2
Program Management	5.2	4.4	1.9	1.9	5.2
Total Respendable Revenues	**58.2**	**67.6**	**56.6**	**56.6**	**71.4**

Notes

In accordance with section **5.1 (e)** of the *National Research Council Act*, NRC is authorized to spend its operating revenues and therefore does not net-vote.

Total Authorities are Main and Supplementary Estimates plus other authorities.

Due to rounding, figures may not add to totals shown.

Refer to **Table 5** for **statutory payments**.

Table 5 – Statutory Payments

SPENDING OF REVENUES PURSUANT TO THE NRC ACT (MILLION OF DOLLARS)					
			2001-02		
Business Lines	Actual 1999-2000	Actual 2000-2001	Planned Spending	Total Authorities	Actual
Research and Technology Innovation	26.4	24.6	25.8	52.4	43.5
Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure	27.4	24.2	28.9	38.9	29.4
Program Management	3.5	6.2	1.9	8.7	5.0
Total Statutory Payments	**57.3**	**55.0**	**56.6**	**100.0**	**77.9**

Notes

Total Authorities are Main and Supplementary Estimates plus other authorities. The total of **$100M** for **2001-2002** includes an amount of **$28.6M** carried forward from previous years.

Due to rounding, figures may not add to totals shown.

Table 6 – Transfer Payments

TRANSFER PAYMENTS BY BUSINESS LINE (MILLION OF DOLLARS)					
			2001-2002		
Business Lines	Actual 1999-2000	Actual 2000-2001	Planned Spending	Total Authorities	Actual
GRANTS					
Program Management	1.0	0.9	1.0	1.0	0.8
Total Grants	**1.0**	**0.9**	**1.0**	**1.0**	**0.8**
CONTRIBUTIONS					
Research and Technology Innovation	42.8	51.6	47.7	52.6	52.6
Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure	97.2	95.9	85.0	96.4	96.4
Total Contributions	**140.0**	**147.5**	**132.7**	**149.0**	**149.0**
Total Transfer Payments	**141.0**	**148.4**	**133.6**	**150.0**	**149.8**

Note
Total Authorities are Main and Supplementary Estimates plus other authorities.

Table 7 – Resource Requirement by Organization and Business Line

COMPARISON OF 2001-02 (RPP) PLANNED SPENDING AND TOTAL AUTHORITIES TO ACTUAL EXPENDITURES BY ORGANIZATION AND BUSINESS LINE (MILLION OF DOLLARS)

	Business Lines			
Organization	Research and Technology Innovation	Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure	Program Management	Total
Research Institutes				
Planned spending	367.3			367.3
Total authorities	*405.4*			*405.4*
Actuals	**378.0**			**378.0**
Industrial Research Assistance Program				
Planned spending		109.2		109.2
Total authorities		*123.6*		*123.5*
Actuals		**119.7**		**119.7**
Scientific and Technical Information				
Planned spending		40.2		40.2
Total authorities		*49.1*		*49.1*
Actuals		**44.6**		**44.6**
Technology Centres				
Planned spending		5.8		5.8
Total authorities		*9.9*		*9.9*
Actuals		**8.0**		**8.0**
Corporate Branches				
Planned spending			54.0	54.0
Total authorities			*64.5*	*64.5*
Actuals			**74.4**	**74.4**
Executive Support				
Planned spending			10.5	10.5
Total authorities			*13.4*	*13.4*
Actuals			**15.6**	**15.6**
TOTAL				
Planned spending	367.3	155.2	64.5	587.0
Total authorities	*405.4*	*182.5*	*77.9*	*665.9*
Actuals	**378.0**	**172.3**	**90.0**	**640.4**
% of TOTAL				
Planned spending	62.6%	26.4%	11.0%	100.0%
Total authorities	*60.9%*	*27.4%*	*11.7%*	*100.0%*
Actuals	**59.0%**	**26.9%**	**14.1%**	**100.0%**

Notes

Figures above exclude the spending of proceeds from the disposal of surplus crown assets.
Total Authorities are Main and Supplementary Estimates plus other authorities.
Due to rounding, figures may not add to totals shown.

Table 8 – Capital Spending

CAPITAL SPENDING BY BUSINESS LINE (MILLION OF DOLLARS)					
			2001-2002		
Business Lines	**Actual 1999-2000**	**Actual 2000-2001**	**Planned Spending**	**Total Authorities**	**Actual**
Research and Technology Innovation	39.8	54.7	69.0	59.0	63.2
Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure	0.8	1.6	-	-	0.6
Program Management	3.4	4.8	7.2	8.0	3.2
Total Capital Spending	**44.0**	**61.1**	**76.2**	**67.0**	**67.0**

Notes

Total Authorities are Main and Supplementary Estimates plus other authorities.

Due to rounding, figures may not add to totals shown.

The above figures exclude revenues used for capital purchases.

Table 9 – Capital Projects

CAPITAL PROJECTS BY BUSINESS LINE (MILLION OF DOLLARS)

Business Lines	Current Estimated Total Cost	Actual 1999-2000	Actual 2000-2001	2001-2002 Planned Spending	2001-2002 Actual
Research and Technology Innovation					
Aluminium Technology Centre	34.4				3.6
Aerospace Manufacturing Technology Centre	34.1		1.3	10.3	5.4
Gas Turbine Environmental Research Centre	19.3		0.2	9.1	4.1
Upgrade and Expansion of the Herzberg Institute of Astrophysics Facilities	9.6	3.1	5.6	0.3	0.2
E-Business Centre	9.1				5.2
Addition to Plant Biotechnology Institute Building	9.0	0.5	1.3	5.2	5.2
Renovations and Additions to Institute for Marine Dynamics	6.4				0.4
Biotechnology Research Institute Building Extension	5.0				0.7
Acquisition and Site-Remediation of CP Land (Montreal)	5.0				0.8
Brain Repair Centre - 4T Imaging Facility	4.2				1.4
Direct-Write Electron Beam Lithography	3.5				2.6
Fit-Up of Short Term Accommodations at University of Alberta for the National Institute for Nanotechnology	3.3				3.3
New Building to Dominion Radio Astrophysical Observatory	3.0				2.0
Construction of Prototyping Laboratory	2.4				1.2
Nano-Template Deposition Facility for Quantum Information Devices	2.1				0.8
Molecular Beam Epitaxy System	1.9		1.0		0.9
Montreal Centre of Excellence for Site Rehabilitation	1.4	0.3	0.1		0.2
Electron Accelerator for Ionizing Radiation Standards	1.4				1.4
Nanomaterials Processing Facility	1.4				0.5
Innovation Centre-Fuel Cell Fit-Up	1.3				1.3
Multi-Chamber Deposition and Analysis System	1.2		0.8		0.3
Imaging in Infectious Diseases	1.0				1.0
Fabrication and Functionalisation of Magnetic Nanostructural Materials	1.0				1.0
Upgrade of Core Bacterial Culture Facility	1.0				0.5
Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure					
Addition to Centre for Surface Transportation Technology	2.0				2.0
CISTI E-Commerce	1.3		0.5		0.2
Program Management					
Sussex Drive Courtyard Renovations	2.0		0.3		0.7
M-6 Boiler Replacement	1.4		0.5	0.9	0.9
M-23A Renovations	1.2		0.5		0.7
Asbestos Removal - Building M-58	1.1				0.5

Table 10 – Contingent Liabilities

CONTINGENT LIABILITY (MILLION OF DOLLARS)			
List of Contingent Liabilities	Amount of Contingent Liability		
	March 31, 2000	March 31, 2001	Current as of March 31, 2002
Claims, Pending and Threatened Litigation			
Litigations	0.0	0.0	0.0
Non-litigations	0.0	0.0	0.0
Total	**0.0**	**0.0**	**0.0**

Section 4 Departmental Overview

Overview of NRC

The National Research Council Canada (NRC) is the Government of Canada's leading resource for scientific, research, development and technology based innovation in every region of Canada. It is a national organization with approximately 3,600 employees and 1,200 guest workers, a budget of $577 million and revenues of $71 million for 2001-2002. In addition, it is an integral part of the Industry Portfolio and the Canadian and international S&T community.

NRC has an enviable track record when it comes to providing value for Canadians. NRC is a catalyst for innovation principally through:

- Advances in scientific knowledge
- National & international networks, linkages and partnerships
- Technology transfer activities
- R&D assistance to Canadian companies
- New and improved technologies
- Creation of new companies and jobs
- Community-based technology cluster and innovation initiatives
- Scientific, technical & medical information
- Incubator facilities for young companies
- Standards, codes and measurement activities

Mandate

The *National Research Council Act* and the *Weights and Measures Act* set out the legislative framework that guides NRC.

Under the *National Research Council Act*, NRC is responsible for:

- undertaking, assisting or promoting scientific and industrial research in different fields of importance to Canada;
- investigating standards and methods of measurement;
- working on the standardization and certification of scientific and technical apparatus and instruments and materials used or usable by Canadian industry;
- operating and administering any astronomical observatories established or maintained by the Government of Canada;
- administering NRC's research and development activities, including grants and contributions used to support a number of international activities;
- providing vital scientific and technological services to the research and industrial communities. This mandate is discharged to a great extent through the operation of NRC-IRAP, NRC-CISTI and the CTN; and
- establishing, operating and maintaining a national science library and publishing, selling and otherwise distributing scientific and technical information.

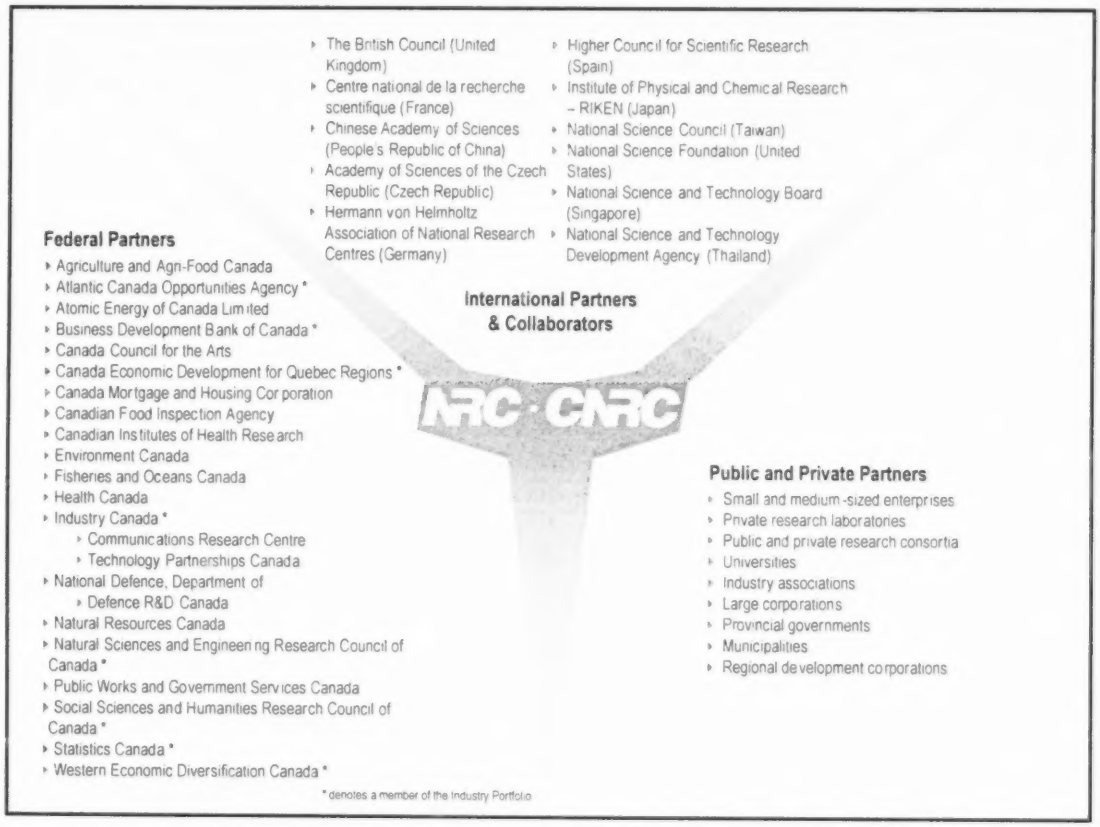
Under the *Weights and Measures Act*, NRC has a specific mandate relating to "the investigation and determination of standards and methods of measurements including length, volume, weight, mass,

capacity, time, heat, light, electricity, magnetism, and the investigation and determination of physical constants and the fundamental properties of matter."

Please consult http://lois.justice.gc.ca/en/ for more details about the NRC's legislative framework.

Strategic Partners

To fulfill its Vision, NRC works with a variety of partners and networks. The diagram below provides examples of NRC's key partners. Specific examples of the accomplishments achieved as a result of these relationships are documented in *Section 2: Departmental Performance* under *Performance Accomplishments*.



Agency Organization

NRC is divided into three business lines, which provide a balance between conducting research and development, offering technical and innovation support services to industry and the public, and supporting the organization with corporate services.

Strategic Outcomes and Business Lines

The following chart provides a crosswalk between NRC's three business lines and its five strategic outcomes. A description of NRC's Business Lines is on the following pages.

Table 3: Crosswalk between Strategic Outcomes and Business Lines

Business Lines*	Excellence and Leadership in R&D	Technology Clusters	Value for Canada	Global Reach	Outstanding People - Outstanding Employer
1	√	√	√	√	√
2	√	√	√	√	√
3		√	√	√	√

Business Line 1 – Research and Technology Innovation

Objective

To achieve sustained knowledge-based economic and social growth in Canada through research and development and innovation in key areas.

Description

The business line includes the research programs, technology development initiatives and the management of national science and engineering facilities along with research and collaborations with firms, universities and public institutions. These efforts all focus on key technological and industrial areas of Canada's economy where NRC has specific roles and recognized competencies, and where it has the ability to have an impact.

Associated institutes

- **Biotechnology** – Biotechnology Research Institute, Institute for Biodiagnostics, Institute for Biological Sciences, Institute for Marine Biosciences and Plant Biotechnology Institute
- **Information and Communications Technologies** – Institute for Microstructural Sciences and Institute for Information Technology (e-Business Centre)
- **Manufacturing Technologies** – Industrial Materials Institute (Aluminium Technology Centre), Institute for Chemical Process and Environmental Technologies, Integrated Manufacturing Technologies Institute and Innovation Centre
- **Aerospace Technologies** – Institute for Aerospace Research (Aerospace Manufacturing Technology Centre)
- **Astronomy and Astrophysics** – Herzberg Institute of Astrophysics
- **Construction** – Institute for Research in Construction
- **Molecular Science** – Steacie Institute for Molecular Sciences
- **Measurement Standards** – Institute for National Measurement Standards
- **Nanotechnology** – National Institute for Nanotechnology
- **Ocean Engineering and Marine Industries** – Institute for Marine Dynamics

Business Line 2 – Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure

Objective

- To improve the innovative capability of Canadian firms through the provision of integrated and co-ordinated technological and financial assistance, information and access to other relevant resources; and
- To stimulate wealth creation for Canada through technological assistance, information and access to other relevant resources.

Description

The Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure business line reinforces NRC's role as a major R&D participant within the larger Canadian science and technology infrastructure. This business line encompasses the dissemination of scientific, technical and medical information and the provision of innovation assistance to Canadian small and medium sized enterprises. NRC also maintains key engineering and technology-based facilities to support specific industrial sectors of the economy.

Associated programs and centres

- **Innovation Assistance to Firms** – Industrial Research Assistance Program
- **Scientific and Technical Information** – Canada Institute for Scientific and Technical Information
- **Technology Centres** – Canadian Hydraulics Centre, Centre for Surface Transportation Technology and Thermal Technology Centre (closed as of December 2001)

Business Line 3 – Program Management

Objective

To provide efficient, client-focused services, which enhance NRC's effectiveness as an integrated, dynamic science and technology organization.

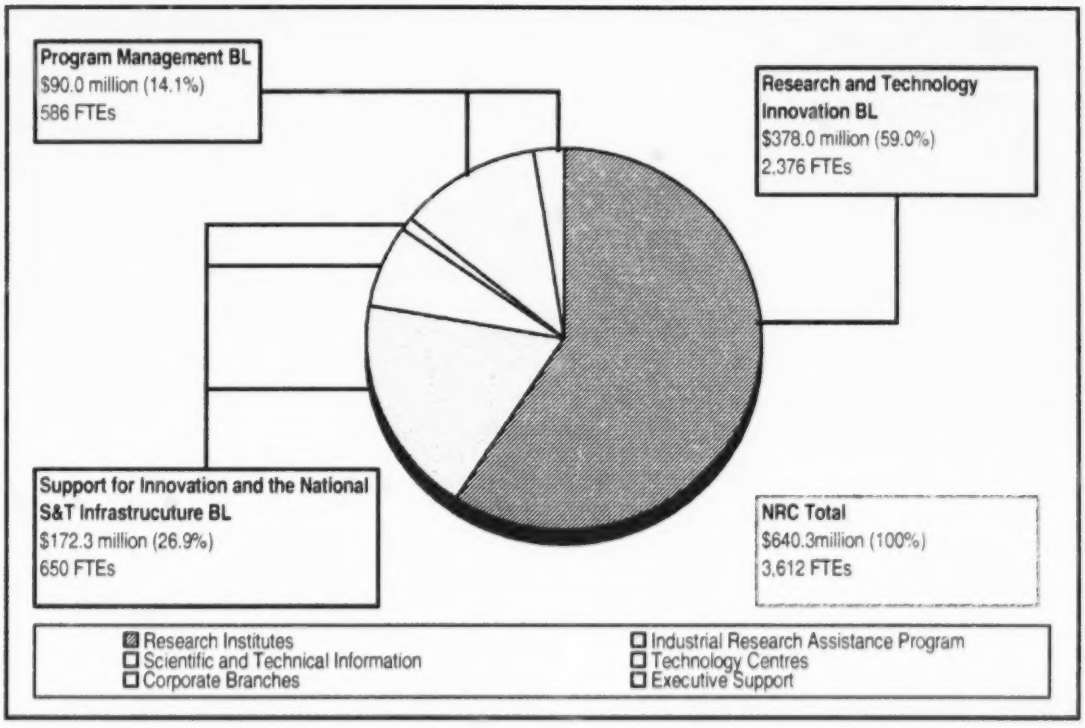
Description

The business line provides policy, program advice and executive support for the coordination and direction of NRC's operations and its Governing Council. It also supports and enables effective and efficient management of NRC's resources through its specialization in finance, information management, human resources, administrative services and property management and corporate services.

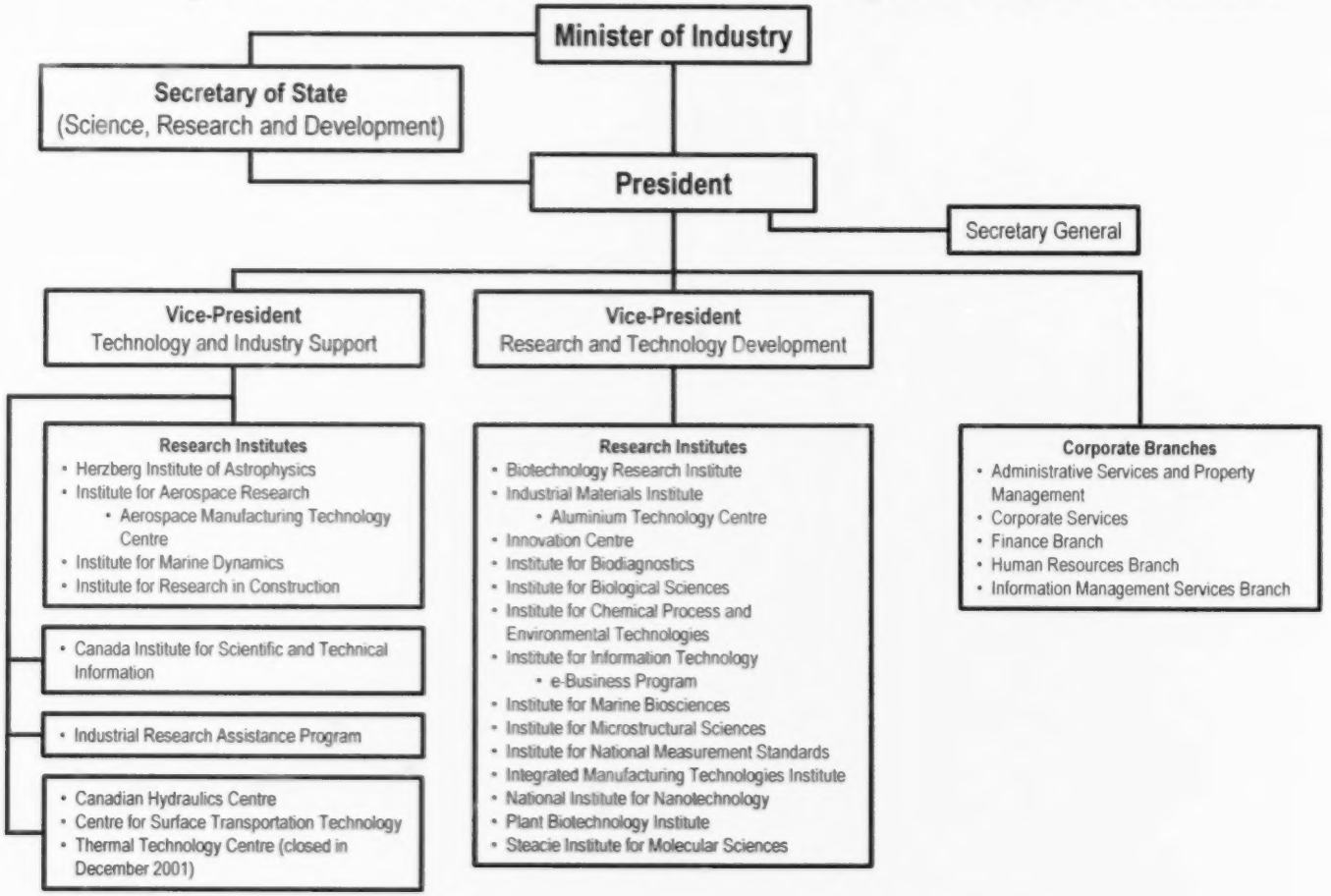
Associated corporate branches

- **Administrative Services and Property Management**
- **Corporate Services**
- **Finance Branch**
- **Human Resources Branch**
- **Information Management Services Branch**

Expenditure by Organization and Business Lines (2001-2002)



Organizational Chart of the National Research Council Canada



Appendix A
Management & Legislative Information

Senior Management and Corporate Information

President
Arthur J. Carty
(613) 993-2024
arthur.carty@nrc.ca

Secretary General and Executive Assistant to the President
Pat Mortimer
(613) 993-3731
pat.mortimer@nrc.ca

Vice-President, Research and Technology Development
Peter A. Hackett
(613) 993-9244
peter.hackett@nrc.ca

Vice-President, Technology and Industry Support
Jacques Lyrette
(613) 998-3664
jacques.lyrette@nrc.ca

Corporate Headquarters
1200 Montreal Road
Montreal Rd. Campus
Ottawa, Ontario
K1A 0R6

General Inquiries:
(613) 993-9101
Internet: http://www.nrc.ca/
e-mail: r&d@nrc.ca

Access to Information and Privacy:
(613) 990-6111
huguette.brunet@nrc.ca

DPR Contact:
Director, Planning, Policy and Assessment
Robert James
(613) 990-7381
rob.jam[illegible]@nrc.ca

Legislation Administered and Associated Regulations

NRC has responsibility for the administration of the:
National Research Council Act R.S.C., 1985, c. N-15, never amended

NRC has responsibility for calibration and certification of standards of measurements under the:
Weights and Measures Act R.S.C., 1970-71-72, c. W-6

NRC provides technical support to the Canadian Commission of Building and Fire Codes.

Appendix B
NRC Strategic Outcomes - Linkages

Linkages between NRC Strategic Outcomes and TBS' Canada's Peformance

Economic Opportunities and Innovation in Canada *Theme*

As Canada's foremost multidisciplinary R&D agency, NRC falls under the *economic opportunities and innovation in Canada* theme of the Canada's Performance 2002 Annual Report to Parliament and the two societal indicators *innovation* and *educational attainment*. NRC is aligned with the innovation societal indicator with its 18 research institutes, two technology centres, the Industrial Research Assistance Program (IRAP) and the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI). NRC is also aligned with educational attainment as it helps to develop skilled workers through graduate and undergraduate training programs.

Societal Indicator: Innovation

With the Government of Canada's commitment in the *Speech from the Throne* (January 2001) for Canada to become one of the top five R&D performers in the world and the release of *Canada's Innovation Strategy*, NRC is now more committed than ever to pursue its goals of fostering Canada's innovative capabilities through scientific research and technological development and innovation support programs. NRC's new five-year plan, *Vision 2006*, focuses on innovation; four of the five strategic pillars of *Vision 2006* are focused on innovation.

Related NRC's Strategic Outcomes:

- *Excellence and leadership in research and development* – By 2006, NRC will assume a leadership position in at least three new vital domains of scientific and engineering research needed for Canada to meet national challenges and capitalize on the opportunities of a global knowledge economy.
- *Technology clusters* – By 2006, NRC will contribute to the development of new, sustainable and competitive innovation clusters in at least ten Canadians communities.
- *Value for Canada* – By 2006, NRC will be recognized by its partners and government stakeholders as Canada's leading developer of new research and technology-based enterprises, and respected for its innovative S&T commercialization practices.
- *Global Reach* – By 2006, NRC will be recognized by its stakeholders for its contributions to a more effective Canadian innovation system that assures access to international facilities and research networks, provides opportunities for Canadians firms, and builds new research and technology alliances.

Related NRC's Programs and Initiatives:

- 18 research institutes, two technology centres (*See Appendix D for a complete list of NRC's Research Institutes and Technology Centres.*);
- Canadian Centre for Housing Technology;

- 3 Industry Partnership Facilities (Ottawa, Montréal, Saskatoon);
- Special Interest Groups (SIGs)
- the *Enterpreneurship Program*;
- Atlantic Canada Innovation Partnership;
- Canada Institute for Scientific and Technical Information
- Industrial Research Assistance Program; and
- Canadian Technology Network.

Societal Indicator: Educational attainment

One of the goals set forth in *Canada's Innovation Strategy* is to develop the most skilled and talented labour force in the world. Since its inception, NRC has provided training opportunities to many of Canada's young scientists and engineers. Close to 900 students, each year, come to work with our research teams in our world-class facilities. Also many of NRC's scientists, researchers and engineers have received appointments as adjunct professors in Canada's universities.

Related NRC's Strategic Outcomes:

- *Outstanding People – Outstanding Employer* – By 2006, NRC will be regarded by staff and their peers as a major innovator in human resources management, as a place where outstanding people are encouraged and are able to make outstanding contributions to Canada, and as an outstanding employer offering a great place to work.
- *Excellence and leadership in research and development* – By 2006, NRC will assume a leadership position in at least three new vital domains of scientific and engineering research needed for Canada to meet national challenges and capitalize on the opportunities of a global knowledge economy.

Related NRC's Programs and Initiatives:

- IRAP's Youth Internship Program;
- Research Associate Program;
- Women in Engineering and Science; and
- NSERC Visiting Fellow Program.

Appendix C
Awards and Achievements

Awards and Honours

Arya, Prabhat – NRC-SIMS

- Science Chair, Department of Atomic Energy (India)

Barakat, Sherif – NRC-IRC

- President (2001-2004), International Council for Research and Innovation in Building and Construction

Boyd, Robert – NRC-IMB

- 2001 Maxxam Award, Canadian Society for Chemistry

Bueyrs, Bill – NRC-SIMS

- Gold Medal, Canadian Association of Physicists

Cembella, Allan – NRC-IMB

- Vice-President, International Society for the Study of Harmful Algae
- Chairman, Working Group on Harmful Bioom Dynamics – International Committee for the Exploration of the Sea

CF-18 IFOSTP Team – NRC-IAR

- von Karman Award for International Collaboration, International Council on Aeronautical Sciences

Dancik, Bruce – NRC-CISTI

- Award for Meritorious Achievement, Council of Science Editors

Dumouchel, Bernard – NRC-CISTI

- 2001 Award for Distinguished Service to Research Librarianship, Canadian Association of Research Libraries

Hesser, James – NRC-HIA

- Newton-Ball Award, Royal Astronomical Society of Canada – Victoria Chapter

Holdrinet, Eric – NRC-IRAP

- Prize from the Institute of Electrical and Electronics Engineers

Ingold, Keith – NRC-SIMS

- Honorary Fellow, Royal Society of Edinburgh

Kawrakow, Iwan – NRC-INMS

- Farrington Daniels Award, American Association of Physicists in Medicine

Kawrakow, Iwan Rogers, Dave (NRC-INMS) and Langemeyer, Clement (NRC-CS)

- FPTT Technology Transfer Award, Federal Partners in Technology Transfer

Lall, Santosh – NRC-IMB

- Elected Chair of the Nutrition and Production of Fish and Shellfish Committee – International Union of Nutritional Sciences

Liu, Hui C. – NRC-IMS

- Alexander von Humboldt Fellow, Alexander von Humboldt Foundation

Lockwood, David J. – NRC-IMS

- Honorary D. Sc, University of Canterbury (New Zealand)
- SPRINT Award, National University of Singapore
- Fellow, Electrochemical Society

Madej, Alan – NRC-INMS

- Senior, Institute of Electrical and Electronics Engineers

Mailvaganam, Noel – NRC-IRC

- Award of Merit, Canadian Standards Association

Marcotte, Dave – NRC-IAR

- Turning Goals into Reality Award – Revolutionize Aviation Goal, National Aeronautics and Space Administration

McKellar, Robert – NRC-SIMS

- 2001 Gerhard Herzberg Award, Spectroscopy Society of Canada

Meltzer, Johnathan – NRC-IBD

- Apotex Fermentation Inc. Award for Molecular Biology, University of Manitoba
- Arthur W. Ham Graduate Student Award, Canadian Association of Anatomy and Cell Biology

Monteiro, Mario – NRC-IBS

- Young Scientist Award, XIVth International Workshop Gastroduedenal Pathology and Helicobacter Pylori

Morley, Paul – NRC-IBS

- Biomedical Science Ambassador Award – Lay Category, Partners in Research

Narang, Saran – NRC-IBS

- P.C. Dutta Memorial Lecture Award, Indian Association for the Cultivation of Science

Paquet, Eric – NRC-IIT

- Recognitions Award – Digital Modeling for Design and Engineering, Society of Automobile Engineers

Ramachandran, Ramu (*Researcher Emeritus*) – NRC-IRC

- Fellow of the Royal Society of Canada

Roth, Gerhard – NRC-IIT

- 2001 Distinguished Service Award, Canadian Image Processing and Pattern Recognition Society

Seideman, Tamar – NRC-SIMS

- Fellow, American Physical Society

Smith, Ian – NRC-IBD

- Honorary D. Sc, Brandon University

Soldatov, Dima – NRC-SIMS

- Margarat Etter Award, American Crystallographic Association

Tse, John – NRC-SIMS

- Fellowship, Swedish Foundation for International Cooperation in Research and Higher Education

van den Bergh, Sidney (*Researcher Emeritus*) – NRC-HIA

- Honorary D. Sc, University of Victoria

Wong, George – NRC-INMS

- Distinguished International Member, Institute of Noise Control Engineering

Xue, Lijue – NRC-IMTI

- Nian Qiang Academic, Xiamen University

Yeung, Millan – NRC-IMTI

- Honoured by the Canadian Association of Mould makers for scientific and technical contributions.

Yung, David – NRC-IRC

- Fellow, International Society of Fire Protection Engineers and Editor-in-Chief of the Journal of Fire Protection Engineering

Zimcik, David – NRC-IAR

- President, Canadian Aeronautics and Space Institute

Notable Achievements

Attas, Matt et al. – NRC-IBD

- Best Poster, First International Conference on Advanced Vibration Spectroscopy (Turku, Finland)

Baskaran, Bas – NRC-IRC

- appointed executive board member of the Roofing Industry Committee on Weather Issues

Beaudoin, Jim – NRC-IRC

- appointed to the Selection Committee of the Canadian Science and Engineering Hall of Fame

Beraldin, Angelo – NRC-IIT

- awarded a 9- month Marconi Scholarship by the Italian Government
- awarded a 15-day Research Scholarship by the Italian National Research Council

Bezabeh, Tedros – NRC-IBD

- Success Award, Winnipeg Eritrean Community

Blouin, Alain et al. – NRC-IMI

- Best Application Conference Prize, 8th International Conference on Photorefractive Effects, Materials and Devices

El-Emam, Khaled – NRC-IIT

- ranked second in the world for citation according to the Journal of Systems and Software and one of the Top 15 Systems and Software Engineering Scholars for 1997-2001

Garcia-Rejon, Andres – NRC-IMI

- Fellow, Society of Plastics Engineers

Jilkina, Olga – NRC-IBD

- Best Poster Award, XVII meeting of International Society for Heart Research

Marple, Basil and Moreau, Christian – NRC-IMI

- assigned to editorial board of the proceedings for the International Thermal Spray Conference

Marple, Basil et al. – NRC-IMI

- Merit Certificate for Best Paper, International Thermal Spray Conference

Meltzer, Johnathan – NRC-IBD

- 1st Place, University of Oregon New Venture Championship

Rempel, Stephen – NRC-IBD

- 3rd Place, Showcase 2001 Research Paper Competition

Thin Film Design Team – NRC-IMS

- won 2 international thin film design contests at the 2001 Conference on Optical Coatings

Walker, Zoe (*Student*) – NRC-IC

- Micro Fuel Cell Project – Best Student Work Team Award, Atlantic Engineering Competition

Ye. Jian – NRC-IBD

- 2nd prize overall for best research paper at the Annual Meeting of the American College of Surgeons – Manitoba Chapter, 2001

Zhang, Zhiyi – NRC-ICPET

- designated as one of "500 Leaders of Sciences" by the American Biographical Institute

Appendix D
NRC Institutes, Branches and Centres

Biotechnology Group

Biotechnology Research Institute (BRI) - Montréal, Quebec
Director General: Michel Desrochers

The Biotechnology Research Institute (BRI) maintains advanced facilities to carry out collaborative research projects in molecular biology and biochemical engineering. BRI concentrates on collaborative projects with Canadian industry, particularly companies working in the pharmaceutical and resource sectors.
General Inquiries: (514) 496-6100 http://www.nrc.ca/bri/

Institute for Biodiagnostics (IBD) - Winnipeg, Manitoba
Director General: Ian Smith

The Institute for Biodiagnostics (IBD) is a dynamic environment with state-of-the-art facilities and equipment and, most importantly, a team of individuals committed to the goal of fostering research and excellence through innovation.
General Inquiries: (204) 983-7692 http://www.nrc.ca/ibd/

Institute for Biological Sciences (IBS) - Ottawa, Ontario
Director General: Gabrielle Adams

The Institute for Biological Sciences (IBS) does innovative research in neurobiology and immunochemistry of importance to the health and pharmaceutical sectors.
General Inquiries: (613) 993-5975 http://www.nrc.ca/ibs/

Institute for Marine Biosciences (IMB) - Halifax, Nova Scotia
Director General: George Iwama

The Institute for Marine Biosciences (IMB) carries out focused, innovative and strategic research, in collaboration with industrial, university and government partners, in Aquaculture and Genomics.
General Inquiries: (902) 426-6829 http://www.nrc.ca/imb/

Plant Biotechnology Institute (PBI) - Saskatoon, Saskatchewan
Director General: Kutty Kartha

The Plant Biotechnology Institute (PBI) is a leader in the metabolic modification of oilseeds to increase oil content and to create specialty plant oils for new markets. Similar research is altering wheat starch for novel uses and to meet new international markets. Investigation of metabolic pathways has also led to a significant reduction in anti-nutritional compounds in common commercial crops
General Inquiries: (306) 975-5568 http://www.nrc.ca/pbi/

Information and Communications Technology Group

Institute for Information Technology (IIT) - Ottawa, Ontario and Fredericton, New Brunswick
Director General: Andrew Woodsworth

The Institute for Information Technology (IIT) assists industry through collaborative research and development projects. The Institute works with companies individually and in groups, with product developers and lead users, with firms both large and small.
General Inquiries: (613) 993-3320 http://www.nrc.ca/iit/

Institute for Microstructural Sciences (IMS) - Ottawa, Ontario
Director General: Richard Normandin

The Institute for Microstructural Sciences (IMS) provides leadership, in collaboration with Canadian industry and universities, in the development of the strategic base for information technology; that is, in the development of enabling technologies related to future hardware requirements for information processing, transmission acquisition and display.
General Inquiries: (613) 993-4583 http://www.nrc.ca/ims/

Manufacturing Technologies Group

Innovation Centre - Vancouver, British Columbia
Director General: Maja Veljkovic

The NRC Innovation Centre develops core competencies relevant to long-term strategic technology needs of Canadian industry, with particular emphasis on integration with other players in the B.C. innovation community. The *Fuel Cell Technology Centre* (FCTC) established at the Innovation Centre acts as an R&D platform for the National Fuel Cell Initiative. The FCTC will support validation/testing of component and sub-component projects conducted at other NRC institutes. It will also provide the Canadian industry with the product development infrastructure required for business development. And it will offer means of demonstrating newly developed products and systems, of training personnel, and of interacting with other international programs
General Inquiries: (604) 221-3000 http://www.nrc.ca/icvan/

Institute for Chemical Process and Environmental Technologies (ICPET) - Ottawa, Ontario
Director General: Don Singleton

The Institute for Chemical Process and Environmental Technology (ICPET) develops chemical process technologies and value-added materials to help Canadian industries improve the commercial viability of their products, reduce costs, manage environmental performance and increase the efficiency of process operations.
General Inquiries: (613) 998-8192 http://www.nrc.ca/icpet/

Industrial Materials Institute (IMI) – Boucherville and Chicoutimi, Quebec
Director General: Blaise Champagne

The Industrial Materials Institute (IMI) is an internationally recognized R & D centre dedicated to the Canadian materials processing and forming industry, a focal point for partnerships, knowledge transfer,

technology development and technical support, and an open laboratory concept available to the key industry innovators
General Inquiries: (450) 641-5100 http://www.nrc.ca/imi/

Integrated Manufacturing Technologies Institute (IMTI) - London, Ontario
Director General: Georges Salloum

The Integrated Manufacturing Technologies Institute (IMTI) carries out focused, innovative and strategic research, in collaboration with industrial, university and government partners, in Virtual Manufacturing and Precision and Freeform Fabrication.
General Inquiries: (519) 430-7000 http://www.nrc.ca/imti/

Astrophysics

Herzberg Institute of Astrophysics (HIA) – Victoria and Penticton, British Columbia
Director General: James Hesser (*acting*)

The Herzberg Institute of Astrophysics (HIA) has the mandate from Parliament to operate astronomical observatories of the Government of Canada, and to ensure that the Canadian scientific community has appropriate access to these facilities. This is done through two domestic facilities: the Dominion Astrophysical Observatory (DRAO) in Victoria B.C. and the Dominion Radio Astrophysical Observatory (DRAO) in Penticton B.C.; as well as through collaboration in multinational facilities: the existing Canada France Hawaii Telescope (CFHT), the James Clerk Maxwell Telescope (JCMT) and the Gemini telescopes under construction in Hawaii and Chile. HIA also maintains the Canadian Astronomy Data Centre (CADC), which provides access to astronomy data from these telescopes and others such as the Hubble Space Telescope
General Inquiries: (250) 363-0040 http://www.nrc.ca/hia/

Aerospace

Institute for Aerospace Research (IAR) - Ottawa, Ontario and Montréal, Quebec
Director General: Bill Wallace

The Institute for Aerospace Research (IAR) continues to serve as the leading performer of aeronautical R&D in Canada. IAR maintains and develops the core competencies and the knowledge base critical to the needs of the Canadian aerospace community. IAR fosters innovation in the design, manufacture, performance, use and safety of aerospace vehicles and supports the development commercialization and implementation of leading edge technologies through world-class facilities and by networking nationally and internationally.
General Inquiries: (613) 993-0141 http://www.nrc.ca/iar/

Ocean Engineering and Marine Industries

Institute for Marine Dynamics (IMD) – St. John's Newfoundland
Director General: Mary Williams (*effective September 2002*)

The Institute for Marine Dynamics' (IMD's) mission is to provide innovative solutions and technical expertise in ocean engineering and ocean technology. IMD pursues research programs in ship

technology and offshore engineering. IMD works with industries and pubic sector agencies on projects relating to offshore oil and gas, ship design, marine operations and safety.
General Inquiries: (709) 772-2469 http://www.nrc.ca/imd/

Measurement Standards

Institute for National Measurement Standards (INMS) - Ottawa, Ontario
Director General: Janusz Lusztyk

The Institute for National Measurement Standards (INMS) draws together activities related to metrology to provide the foundation for Canada's National Measurement System, a crucial resource for Canadian enterprise.
General Inquiries: (613) 990-8750 http://www.nrc.ca/inms/

Construction

Institute for Research in Construction (IRC) - Ottawa, Ontario
Director General: Sherif Barakat

The Institute for Research in Construction (IRC) is Canada's foremost centre for construction technologies. IRC develops and maintains core competencies and the knowledge base critical to Canadian construction industry needs; supports the development, commercialization and implementation of leading technologies; and fosters the provision of a safe and sustainable built environment by developing building codes and standards.
General Inquiries: (613) 993-2443 http://www.nrc.ca/irc/

Nanotechnology

National Institute for Nanotechnology (NINT) – Edmonton, Alberta
Director General: Dan Wayner (*acting*)

The National Institute for Nanotechnology (NINT) is a key resource for an Integrated Nano-Structures Network in Canada. NINT will provide direct support to the network through an internship program for post-graduates and post-doctorate fellows, and by making its facilities available to other organizations so that they can conduct their own experiments or production.
General Inquiries: (613) 991-3390 http://www.nrc.ca/nanotech/

Molecular Sciences

Steacie Institute for Molecular Sciences (SIMS) - Ottawa, Ontario
Director General: Tom Jackman (*acting*)

The Steacie Institute for Molecular Sciences (SIMS) undertakes long-term multidisciplinary research in selected areas of molecular science with the potential to have an impact on key sectors of the Canadian economy. We work in partnership with researchers inside and outside NRC to develop innovative technologies in areas such as therapeutics, diagnostics, advanced electronics, telecommunications, precision manufacturing, optoelectronics, information sciences, and advanced materials
General Inquiries: (613) 990-0970 http://www.nrc.ca/sims/

Support for Innovation and the National Science and Technology Infrastructure

Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI) - Ottawa, Ontario with offices across Canada
Director General: Bernard Dumouchel

The Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI) is one of the world's major sources for information in all areas of science, technology, engineering and medicine. CISTI provides easy-to-use electronic information tools that enable clients to stay on top of new developments in their fields. CISTI is home of the NRC Research Press – Canada's largest scientific publisher.
General Inquiries: (613) 993-2341 http://www.nrc.ca/cisti/

Industrial Research Assistance Program (IRAP) - Ottawa, Ontario with offices across Canada
Director General: Margot Montgomery

The Industrial Research Assistance Program (IRAP)'s mandate is to stimulate wealth-creation for Canada through technological innovation and it mission is to stimulate innovation in Canadian small and medium-sized enterprises (SMEs).IRAP's objectives are to increase the innovative capabilities of Canadian SMEs and to become the national enabler of technological innovation for Canadian SMEs.
General Inquiries: (613) 998-0950 http://www.nrc.ca/irap/

Technology Centres

Canadian Hydraulics Centre (CHC) - Ottawa, Ontario
Director: Etienne Mansard

The Canadian Hydraulics Centre (CHC) develops and provides leading technologies for studying maritime structures, coastal processes, environmental hydraulics and cold regions engineering. CHC continues to establish itself as a Centre of Excellence for hydraulic studies that are relevant to Canadian Governments and Canadian and U.S. consulting firms. CHC is poised to address topics of climate change, energy efficiency, environmental impact assessment, water resources and quality, sustainable development and coastal environments.
General Inquiries: (613) 993-2417 http://www.nrc.ca/chc

Centre for Surface Transportation Technology (CSTT) - Ottawa, Ontario and Vancouver, British Columbia
Director: John Coleman

The Centre for Surface Transportation Technology (CSTT) enhances international opportunities for the Canadian transportation industry by providing vehicle engineering and testing expertise and facilities, particularly in the railway sector and increasingly in the defence sector. CSTT is becoming a pre-eminent service provider to Canada's internal defence sector by offering an array of services including projects critical to the deployment of Canadian Forces units in peacekeeping missions. As CSTT builds on its world leadership in wheel / rail interaction, CSTT is developing to a similar level of recognition in railway freight car structures and dynamic performance.
General Inquiries: (613) 998-9638 http://www.nrc.ca/cstt/

Corporate Branches

Administrative Services and Property Management (ASPM)
Director General: Subash Vohra
General Inquiries: (613) 993-2440 Subash.Vohra@nrc.ca

Corporate Services (CS)
Director General: Don Di Salle (*acting*)
General Inquiries: (613) 993-4769 Don.Di_Salle@nrc.ca

Finance Branch (FB)
Director General: Jean-Guy Séguin
General Inquiries: (613) 990-7471 Jean-Guy.Seguin@nrc.ca

Human Resources Branch (HRB)
Director General: Mary McLaren
General Inquiries: (613) 993-9391 Mary.McLaren@nrc.ca

Information Management Services Branch (IMSB)
Director General: Andy Savary
General Inquiries: (613) 991-3773 Andy.Savary@nrc.ca

BUDGET DES DÉPENSES

Conseil national de recherches Canada

Rapport sur le rendement

Pour la période se terminant
le 31 mars 2002

Canada

Les documents budgétaires

Chaque année, le gouvernement établit son Budget des dépenses, qui présente l'information à l'appui des autorisations de dépenser demandées au Parlement pour l'affectation des fonds publics. Ces demandes d'autorisations sont présentées officiellement au moyen d'un projet de loi de crédits déposé au Parlement.

Le Budget des dépenses du gouvernement du Canada est divisé en plusieurs parties. Commençant par un aperçu des dépenses totales du gouvernement dans la Partie I, les documents deviennent de plus en plus détaillés. Dans la Partie II, les dépenses sont décrites selon les ministères, les organismes et les programmes. Cette partie renferme aussi le libellé proposé des conditions qui s'appliquent aux pouvoirs de dépenser qu'on demande au Parlement d'accorder.

Le *Rapport sur les plans et les priorités* fournit des détails supplémentaires sur chacun des ministères ainsi que sur leurs programmes qui sont principalement axés sur une planification plus stratégique et les renseignements sur les résultats escomptés.

Le Rapport sur le rendement met l'accent sur la responsabilisation basée sur les résultats en indiquant les réalisations en fonction des prévisions de rendement et les engagements à l'endroit des résultats qui sont exposés dans le *Rapport sur les plans et les priorités*.

Le Budget des dépenses, de même que le budget du ministre des Finances, sont le reflet de la planification budgétaire annuelle de l'État et de ses priorités en matière d'affectation des ressources. Ces documents, auxquels viennent s'ajouter par la suite les Comptes publics et les rapports ministériels sur le rendement, aident le Parlement à s'assurer que le gouvernement est dûment comptable de l'affectation et de la gestion des fonds publics.

©Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada — 2002

En vente au Canada chez votre libraire local ou par la poste auprès des

Éditions du gouvernement du Canada – TPSGC

Ottawa, Canada K1A 0S9

No de catalogue BT31-4/53-2002
ISBN 0-660-62129-0

Avant-propos

Au printemps 2000, la présidente du Conseil du Trésor a déposé au Parlement le document intitulé *Des résultats pour les Canadiens et les Canadiennes : Un cadre de gestion pour le gouvernement du Canada*. Ce document expose clairement les mesures qu'entend prendre le gouvernement pour améliorer et moderniser les pratiques de gestion des ministères et organismes fédéraux.

En ce début de millénaire, l'approche utilisée par le gouvernement pour offrir ses programmes et services aux Canadiens et aux Canadiennes se fonde sur quatre engagements clés en matière de gestion. Tout d'abord, les ministères et les organismes doivent reconnaître que leur raison d'être est de servir la population canadienne et que tous leurs programmes, services et activités doivent donc être « axés sur les citoyens ». Deuxièmement, le gouvernement du Canada s'engage à gérer ses activités conformément aux valeurs les plus élevées de la fonction publique. Troisièmement, dépenser de façon judicieuse, c'est dépenser avec sagesse dans les secteurs qui importent le plus aux Canadiens et aux Canadiennes. En dernier lieu, le gouvernement du Canada entend mettre l'accent sur les résultats, c'est-à-dire sur les impacts et les effets des programmes.

Les rapports ministériels sur le rendement jouent un rôle de premier plan dans le cycle de planification, de suivi, d'évaluation ainsi que de communication des résultats, par l'entremise des ministres, au Parlement et aux citoyens. Les ministères et les organismes sont invités à rédiger leurs rapports en appliquant certains principes. Selon ces derniers, un rapport ne peut être efficace que s'il présente un tableau du rendement qui soit non seulement cohérent et équilibré mais bref et pertinent. Un tel rapport doit insister sur les résultats - soit les avantages dévolus aux Canadiens et aux Canadiennes et à la société canadienne - et il doit refléter ce que l'organisation a pu contribuer à ces résultats. Il doit mettre le rendement du ministère en contexte ainsi que décrire les risques et les défis auxquels le ministère a été exposé en répondant aux attentes sur le rendement. Le rapport doit aussi rattacher le rendement aux engagements antérieurs, tout en soulignant les réalisations obtenues en partenariat avec d'autres organisations gouvernementales et non-gouvernementales. Et comme il est nécessaire de dépenser judicieusement, il doit exposer les liens qui existent entre les ressources et les résultats. Enfin, un tel rapport ne peut être crédible que si le rendement décrit est corroboré par la méthodologie utilisée et par des données pertinentes.

Par l'intermédiaire des rapports sur le rendement, les ministères et organismes visent à répondre au besoin croissant d'information des parlementaires et des Canadiens et des Canadiennes. Par leurs observations et leurs suggestions, les parlementaires et les autres lecteurs peuvent contribuer grandement à améliorer la qualité de ces rapports. Nous invitons donc tous les lecteurs à évaluer le rendement d'une institution gouvernementale en se fondant sur les principes précités et à lui fournir des commentaires en vue du prochain cycle de planification.

Le présent rapport peut être consulté par voie électronique sur le Site web du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada à l'adresse suivante : http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/dpr/dprf.asp

Les observations ou les questions peuvent être adressées à l'organisme suivant :

Direction de la gestion axée sur les résultats
Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada
L'Esplanade Laurier
Ottawa (Ontario) K1A 0R5

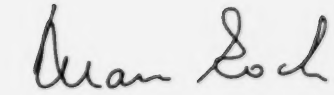
OU à l'adresse Web suivante : rma-mrr@tbs-sct.gc.ca

Conseil national de recherches Canada | National Research Council Canada

CNRC · NRC

Rapport ministériel sur le rendement

Pour la période se
terminant le 31 mars 2002



Allan Rock
Ministre de l'Industrie

Canada

Table des matières

Sigles et abréviations iii

Sommaire 1

Section 1 : Messages

Message du ministre pour le Portefeuille 5

Message du Secrétaire d'État (Science, Recherche et Développement) 7

Section 2 : Rendement ministériel

2001-2002 : Le défi de l'innovation 9

Résultats stratégiques (Tableau des principaux engagements en matière de résultats) 15

Réalisations en matière de rendement 16

- Excellence et leadership en R-D 17
- Grappes technologiques 30
- Valeur pour le Canada 37
- Rayonnement mondial 45
- Un personnel exceptionnel – Un employeur remarquable 50
- Comment concrétiser la Vision 2006 56

Section 3 : Rendement financier

Aperçu du rendement financier 59

Rapport consolidé – Paiements de transfert 59

Section 4 : Aperçu du ministère

Aperçu du CNRC 71

Annexes

Annexe A : Renseignements – Direction et lois 77

Annexe B : Résultats stratégiques du CNRC – Liens 79

Annexe C : Prix et distinctions 81

Annexe D : Instituts, programmes et directions du CNRC 87

Liste des sigles et abréviations

Sigles et abréviations

AAC	Agriculture et Agroalimentaire Canada
ALENA	Accord de libre-échange nord-américain
ALMA	Atacama Large Millimeter Array
CCFDP	Centre canadien de fabrication de dispositifs photoniques
CCRS	Centre canadien du rayonnement synchrotron
CFIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
CGRR	Cadre de gestion et de responsabilisation axées sur les résultats
CHC-CNRC	Centre d'hydraulique canadien
CHP	Calcul de haute performance
CIC	Centre d'information du CNRC
CI-CNRC	Centre d'innovation
CNRC	Conseil national de recherches du Canada
CTA	Centre des technologies de l'aluminium
CTFA	Centre des technologies de fabrication en aérospatiale
CTI	Conseiller en technologie industrielle
CTT-CNRC	Centre de technologie thermique
CTTS-CNRC	Centre de technologie des transports de surface
DGRD	Dépenses gouvernementales en R-D
DIRD	Dépenses intérieures brutes de R-D
IBD-CNRC	Institut du biodiagnostic
IBM-CNRC	Institut des biosciences marines
IBP-CNRC	Institut de biotechnologie des plantes
ICIST-CNRC	Institut canadien de l'information scientifique et technique
IDM-CNRC	Institut de dynamique marine
IENM-CNRC	Institut des étalons nationaux de mesure
IHA-CNRC	Institut Herzberg d'astrophysique
IMI-CRNC	Institut des matériaux industriels
INN-CNRC	Institut national de nanotechnologie
IPI	Installation de partenariat industriel
IRA-CNRC	Institut de recherche aérospatiale
IRB-CNRC	Institut de recherche en biotechnologie
IRC-CNRC	Institut de recherche en construction
IRM	Imagerie par résonance magnétique
ISB-CNRC	Institut des sciences biologiques
ISM-CRNC	Institut des sciences des microstructures
ISSM-CNRC	Institut Steacie des sciences moléculaires
ITFI-CNRC	Institut des technologies de fabrication intégrée
ITI-CNRC	Institut de technologie de l'information
ITPCE-CNRC	Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement
MOVS	Ministères et organismes à vocation scientifique

OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
PARI-CNRC	Programme d'aide à la recherche industrielle
PI	Propriété intellectuelle
PIB	Produit intérieur brut
PME	Petites et moyennes entreprises
RCT	Réseau canadien de technologie
R-D	Recherche et développement
RMN	Résonance magnétique nucléaire
S-T	Science et technologie
STM	Scientifique, technique et médicale
TI	Technologie de l'information
TPC	Partenariats technologiques Canada
TRIUMF	Tri-University Meson Facility
ZLEA	Zone de libre-échange des Amériques

Sommaire

En 2001-2002, le gouvernement du Canada a rendu publique la *Stratégie d'innovation*. Il y énonce une série d'objectifs en vue de renforcer la capacité de recherche du Canada et de faire du pays, d'ici 2010, l'un des cinq premiers au monde pour ce qui est de la performance en recherche-développement. Le Conseil national de recherches du Canada (CNRC), le chef de file du gouvernement du Canada en recherche scientifique, en développement et en innovation axée sur la technologie, a proposé un cadre stratégique pour relever le défi de l'innovation : Vision 2006 – La science à l'œuvre pour le Canada. Les retombées stratégiques de la Vision 2006 sont bien alignées sur le défi que doit relever le gouvernement pour améliorer les résultats du Canada en matière d'innovation.

> « Notre objectif, audacieux s'il en est, doit être de nous faire reconnaître comme l'un des pays les plus novateurs du monde. Pour y arriver, nous devrons adopter une approche globale et miser sur l'appui et la participation de tous les gouvernements, des entreprises, des établissements d'enseignement et des citoyens... Une économie novatrice est essentielle pour offrir des possibilités nouvelles aux Canadiens et aux Canadiennes. »
>
> ***Discours du Trône***
> *Le 30 janvier 2001*

Dans sa Vision 2006, le CNRC a retenu trois grands domaines où il entend exercer son leadership et contribuer à l'innovation au Canada : améliorer la performance du Canada en matière de R-D, renforcer le système d'innovation au Canada et améliorer la qualité de vie des Canadiens. Par ses activités de recherche et son action au sein des systèmes d'innovation locaux, le CNRC crée de la valeur pour le Canada en procédant au transfert de technologies, en appuyant des compagnies canadiennes et en créant de nouvelles entreprises prospères. Dans Vision 2006, le CNRC met aussi l'accent sur les éléments moteurs confirmés de l'innovation, sur la qualité et la motivation de ses employés, sur la création de grappes technologiques en vue de favoriser l'innovation dans les collectivités, ainsi que sur ses liens internationaux et sa participation à des activités de recherche internationales pour faire en sorte que le Canada demeure l'une des grandes économies du savoir. La dernière année a non seulement été marquée par le lancement de Vision 2006 mais elle s'est aussi démarquée par des événements notoires : ouverture d'un nouvel institut, percées scientifiques importantes, contribution au succès de partenaires et création de nouvelles entreprises. Voici certains des résultats marquants obtenus en 2001-2002 :

- Le CNRC est à la fine pointe de l'innovation au Canada. Il a lancé le projet de l'Institut national de nanotechnologie (INN-CNRC), une nouvelle initiative conjointe du gouvernement du Canada, de la province de l'Alberta et de l'Université de l'Alberta. Une fois sa construction achevée, l'installation de l'INN, de 12 000 mètres carrés, sera destinée à la recherche et logera une installation de partenariat industriel. L'INN-CNRC offrira 150 emplois permanents en recherche de haute spécialisation, un programme accueillant chaque année 45 travailleurs invités de l'industrie et des universités ainsi que des programmes de formation en mesure de recevoir chaque année quelque 275 chercheurs de niveaux pré-doctoral et postdoctoral, sans compter des collaborations uniques en R-D, des programmes d'échanges et le partage d'installations entre des chercheurs du CNRC et de l'Université de l'Alberta. La nanotechnologie transformera en profondeur la pratique des sciences et devrait engendrer de nombreuses retombées sur le plan de la santé, de l'économie et de l'environnement.

- Au Canada, le CNRC contribue à l'excellence en recherche et en développement, ses chercheurs ayant publié 1 009 articles dans des revues à comité de lecture et présenté 798 communications à des publics externes lors de conférences partout dans le monde. Ils ont aussi publié huit articles originaux dans les revues scientifiques de prestige *Science* et *Nature*.

- Le CNRC collabore avec des partenaires de recherche pour favoriser l'innovation au Canada. Il a conclu 423 nouveaux accords de collaboration avec des entreprises, universités et organismes publics canadiens – 7 % de plus que l'année précédente. En 2001-2002, le nombre total d'accords de collaboration en vigueur est passé à 915, pour une valeur totale à terme de quelque 115 millions de dollars, une hausse de 15 % par rapport à l'année précédente.

- Le CNRC collabore avec des collectivités partout au Canada afin de favoriser l'instauration d'un cadre propice à l'innovation. Il soutient toujours les grappes technologiques en biopharmaceutique et en aérospatiale à Montréal, en photonique à Ottawa et en biotechnologie agricole à Saskatoon. Des progrès ont aussi été accomplis au titre des grappes technologiques au Canada atlantique dans les domaines suivants : sciences de la vie, biotechnologie marine, technologies océaniques et marines, affaires électroniques et technologie de l'information. Le CNRC a poursuivi ses efforts afin de créer des grappes technologiques dans les domaines de l'aluminium dans la région du Saguenay au Québec, des dispositifs médicaux à Winnipeg et des piles à combustible en Colombie-Britannique. Aussi, le CNRC s'enorgueillit de contribuer au développement d'une nouvelle grappe en nanotechnologie en Alberta.

- Dans les collectivités, le CNRC, par l'entremise de ses installations de partenariat industriel (IPI), facilite la création d'entreprises et d'emplois, de même que la croissance des exportations et des investissements. Il compte dorénavant 71 entreprises en incubation dans ses IPI – 16 % de plus que l'an dernier –, ces dernières étant exploitées à pleine capacité. Neuf entreprises ont d'ailleurs quitté leur incubateur pour prendre leur envol.

- Le CNRC joue toujours un rôle crucial dans l'amélioration de la capacité d'innovation des entreprises canadiennes. En 2001-2002, le CNRC a prodigué des conseils, des services et du soutien à quelque 12 400 entreprises canadiennes par l'entremise de son Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI-CNRC). Quant au Réseau canadien de technologie (RCT), constitué de 850 organisations et de 349 conseillers de toutes les régions du Canada, il s'emploie à faciliter les échanges et la collaboration entre les différents intervenants du système canadien d'innovation. Il ressort d'une enquête auprès de la clientèle du PARI-CNRC que ce programme aide les jeunes entrepreneurs à réussir en affaires, accroît l'innovation et les ventes et favorise la création d'emplois. L'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST-CNRC) a fourni près d'un million de documents à ses clients, dans 90 % des cas, dans un délai d'un jour ou moins. Parmi les hauts faits de l'ICIST-CNRC, mentionnons deux grandes réalisations : l'établissement d'un réseau électronique pancanadien et l'accès électronique gratuit des Canadiens aux revues des Presses scientifiques du CNRC.

- Le CNRC contribue à la création de nouvelles entreprises technologiques. En dépit d'une conjoncture économique et du marché favorisant moins que l'année dernière la création de nouvelles entreprises, il a tout de même réussi à créer trois nouvelles entreprises canadiennes. Depuis 1995-1996, le CNRC a donné naissance à 52 nouvelles entreprises. En 2002-2003,

compte tenu des travaux de développement technologique en cours au CNRC, on estime que neuf nouvelles entreprises pourraient voir le jour.

- Le CNRC participe à des initiatives fédérales horizontales, entre autres dans les domaines de la sécurité nationale, du changement climatique et de l'environnement, sans oublier l'Initiative de recherche en génomique et la Stratégie d'innovation – où le CNRC a dirigé des discussions en vue d'élaborer une stratégie nationale en nanotechnologie et en photonique – et la stratégie canadienne d'innovation dans le domaine des piles à combustible.

- Le CNRC effectue de la recherche qui génère des retombées pour les Canadiens. En 2001-2002, les travaux de recherche du CNRC en astronomie, en sciences moléculaires, en biotechnologie, en génie, en construction, en fabrication, en information et en communications ont engendré de nombreuses retombées – sur le plan de la santé, de la sécurité, de l'environnement et de l'économie – pour les citoyens canadiens. Le CNRC a conclu 51 nouveaux accords de licence en vue de transférer des technologies à des entreprises canadiennes. Les recettes provenant d'accords de licence ont totalisé 3,84 millions de dollars.

- Le CNRC aide les entreprises canadiennes à bien se positionner, en étant partie à des partenariats internationaux, afin qu'elles puissent tirer le plus grand profit de la mondialisation. En 2001-2002, le CNRC a participé à 355 accords de collaboration internationaux officiels regroupant au total 546 partenaires des secteurs privé, public et universitaire. La valeur de ces accords internationaux de recherche conjointe : 146 millions de dollars. Le CNRC fait la promotion des normes, des étalons de mesure et des codes nationaux du Canada, concluant de nouveaux accords internationaux en vue d'aplanir les obstacles techniques au commerce et d'accroître les exportations des entreprises canadiennes.

Le CNRC centre son action sur l'avenir du Canada et s'emploie à faire le nécessaire pour que le pays dispose des connaissances et de la capacité d'innovation qui lui permettront de se tailler une place de choix dans l'économie mondiale du savoir. Misant sur les succès remportés en 2001-2002, le CNRC est déterminé à faire fructifier encore davantage, au cours des cinq prochaines années, le capital que le gouvernement y investit. Le CNRC renforcera le système d'innovation canadien en concrétisant sa stratégie de grappes technologiques, en développant de nouvelles technologies et en créant des entreprises technologiques ainsi qu'en misant sur les mécanismes de transfert de la technologie et des connaissances, véritables pierres d'assise de la création de richesse.

Section 1 Messages

Message du ministre pour le Portefeuille

L'aube du XXIe siècle a été témoin du développement de l'économie mondiale du savoir. Depuis les dix dernières années, le gouvernement du Canada travaille à créer des conditions propices aux Canadiens et aux Canadiennes afin qu'ils soient bien placés et possèdent les outils et les compétences nécessaires pour saisir les possibilités qu'offre la nouvelle économie.

Le gouvernement a d'abord résorbé le déficit et assaini les finances publiques, puis il a consenti d'importantes réductions d'impôt aux sociétés et aux particuliers et simplifié l'administration fédérale. Au cours de la dernière décennie, le Canada s'est également doté d'une infrastructure de recherche et de développement (R-D) impressionnante et est devenu l'un des pays les plus branchés du monde. Il est maintenant le chef de file mondial en ce qui concerne l'accès par personne aux technologies de l'information et à Internet.

Aujourd'hui, nous voyons les retombées de ces investissements. Notre succès peut se mesurer parle fait que nous avons le taux de croissance le plus rapide des pays du G7 en ce qui a trait notamment aux dépenses en R-D du secteur privé, aux demandes de brevets à l'étranger, à l'intensité de la R-D et au nombre de travailleurs affectés à la R-D.

Les membres du Portefeuille de l'Industrie

Agence de promotion économique du Canada atlantique
Agence spatiale canadienne
Banque de développement du Canada *
Commission canadienne du tourisme *
Commission du droit d'auteur Canada
Conseil canadien des normes *
Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
Conseil national de recherches Canada
Développement économique Canada pour les régions du Québec
Diversification de l'économie de l'Ouest Canada
Industrie Canada
Société d'expansion du Cap-Breton *
Statistique Canada
Tribunal de la concurrence

* *Organisme non tenu de soumettre un rapport sur le rendement.*

Cependant, dans cette course mondiale, nous ne pouvons nous reposer sur nos lauriers. C'est pourquoi, en février 2002, le gouvernement a lancé la *Stratégie d'innovation du Canada*. Cette stratégie vise à favoriser une culture d'innovation au Canada, à améliorer la qualité de vie des Canadiens et des Canadiennes et à faire en sorte que la feuille d'érable soit synonyme d'excellence dans le monde.

La *Stratégie d'innovation du Canada* présente des possibilités dans quatre domaines clés : créer de nouvelles connaissances et commercialiser ces idées rapidement et efficacement, faire en sorte que le Canada possède suffisamment de personnes hautement qualifiées pour faire face à la concurrence à l'échelle mondiale, moderniser nos politiques d'affaires et de réglementation afin de promouvoir l'entrepreneuriat, et soutenir l'innovation à l'échelle locale afin que nos collectivités continuent d'attirer des investissements et des débouchés.

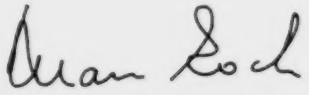
Pour mettre au point cette stratégie, nous parlons aux Canadiens et aux Canadiennes d'un bout à l'autre du pays afin de dresser un plan d'action pour la prochaine décennie. La *Stratégie d'innovation du Canada* n'est pas un programme du gouvernement : elle fait appel à la collaboration de tous les secteurs de l'économie afin d'atteindre des objectifs ambitieux pour l'avenir. Le plan d'action proposera des façons dont le gouvernement, le monde des affaires, le milieu universitaire et les collectivités pourront atteindre les objectifs nationaux.

Le portefeuille de l'Industrie, composé de 15 ministères et organismes, est un important outil de promotion de l'innovation au Canada. Le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) joue un rôle clé au sein du portefeuille de l'Industrie. Je suis donc heureux de présenter le rapport sur le rendement de ces organismes pour 2001-2002.

Au cours du dernier exercice, le CNRC a continué de faire la preuve qu'il est un instrument clé pour la réalisation des objectifs du Canada en matière d'innovation. Le CNRC a renforcé l'infrastructure de R-D du pays dans des domaines nouveaux et émergents d'importance nationale en contribuant à la création d'un nouvel Institut national de nanotechnologie d'une valeur de 120 millions de dollars à Edmonton. Le CNRC est source de valeur économique pour le Canada grâce à la création d'entreprises dérivées, aux liens de collaboration qu'il noue avec le secteur privé, à l'octroi de licences et à l'appui qu'il fournit aux PME par l'entremise de son Programme d'aide à la recherche industrielle. Le CNRC favorise l'innovation au niveau local en investissant dans les nouvelles grappes technologiques à Ville Saguenay (Centre des technologies de l'aluminium du CNRC), à Montréal (Centre des technologies de fabrication en aérospatiale du CNRC) au Nouveau-Brunswick (Centre des affaires électroniques du CNRC) et en soutenant leur croissance. Le CNRC a consolidé la place du Canada à l'échelle internationale en concluant de nombreuses ententes de partenariat et de collaboration de recherche avec des organismes internationaux, renouvelant notamment un protocole d'entente de coopération scientifique extrêmement fructueux entre le Canada et Taiwan. Enfin, le CNRC a mis en oeuvre sa philosophie d'emploi, par laquelle il s'engage envers le personnel du CNRC et les Canadiens à être un employeur remarquable qui emploie des gens exceptionnels.

La liste des réalisations ne s'arrête pas là. Je vous invite à consulter le rapport sur le rendement du CNRC afin de découvrir les nombreuses façons dont le CNRC contribue au développement et à la croissance économiques du Canada.

En travaillant ensemble, nous contribuons à faire du Canada un pays plus fort et plus prospère pour l'ensemble des Canadiens et Canadiennes.



Allan Rock, Ministre de l'Industrie

Message du Secrétaire d'État
(Science, Recherche et Développement)

Dans l'histoire des sciences et de la technologie au Canada, le volet portant sur l'année 2001-2002 est à la fois captivant et empreint d'optimisme. En effet, nous avons accompli des progrès importants et affichons un bilan positif. Nous nous réjouissons à la perspective d'être plus innovateurs afin d'améliorer davantage notre rendement.

Le gouvernement du Canada sait que la qualité de vie actuelle et future des citoyens et citoyennes repose sur l'innovation repose sur la compréhension du monde qui nous entoure. Durant la dernière année, cette idée a entraîné une augmentation de l'aide accordée aux initiatives et aux programmes existants ou nouveaux, dont la Fondation canadienne pour l'innovation, les Bourses d'études du millénaire, le Programme des chaires de recherche du Canada, Génome Canada, les Instituts de recherche en santé du Canada et la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère.

Cette année, le gouvernement du Canada a lancé sa stratégie d'innovation qui place la recherche au premier plan de son programme d'action. Puisque cette stratégie nationale d'innovation est axée sur nos progrès en sciences et en technologie, l'un de ses objectifs est de faire en sorte que le Canada se classe parmi les cinq premiers pays sur le plan de la performance en recherche et développement (R-D), et ce d'ici 2010.

Au cours de la dernière année, le gouvernement fédéral a investi 200 millions de dollars pour couvrir les coûts indirects de la recherche qu'il subventionne dans les universités canadiennes. Le programme des centres de technologie régionaux du Conseil national de recherches du Canada a reçu un financement accru, tout comme le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH). Dans le discours du Trône de 2002, notre gouvernement s'est engagé à poursuivre ces investissements.

Il reste encore beaucoup de choses à accomplir, mais nous avons tout mis en oeuvre pour consolider nos assises. Nous continuerons de veiller à ce que le Canada soit un pays progressiste, valorisant la créativité et la curiosité intellectuelle. Nous continuerons d'encourager nos jeunes à étudier et à travailler au Canada et de soutenir leurs efforts dans la recherche de pointe, ce qui, au bout du compte, améliorera notre qualité de vie. Ainsi, nous ferons du Canada un modèle d'excellence en innovation.

L'honorable Dr. Rey D. Pagtakhan, C.P., député

Section 2
Rendement ministériel

2001-2002 : Le défi de l'innovation

Au début de 2002, l'innovation a suscité énormément d'attention à l'échelle du pays suite à la publication par le gouvernement du Canada de la *Stratégie d'innovation – Atteindre l'excellence : investir dans les gens, le savoir et les possibilités*. On y énonce une série d'objectifs sur la façon de renforcer la capacité en sciences et en recherche du Canada, d'aider les entreprises canadiennes à s'approprier de nouveaux marchés et d'assurer l'avenir économique et social du Canada[1]. La *Stratégie d'innovation* concrétise le but énoncé dans le *Discours du Trône* (janvier 2001) : faire en sorte que d'ici 2010, le Canada se classe parmi les cinq premiers pays du monde au chapitre de la performance en recherche-développement (R-D). (Veuillez consulter en ligne le document *Atteindre l'excellence* à : http://www.strategieinnovation.gc.ca)

Il importe de concrétiser les objectifs du gouvernement si le Canada entend se classer parmi les premiers au titre de la performance en innovation. Par exemple, dans *Investir dans l'excellence, 1996-2001 – Rapport sur les activités fédérales en sciences et en technologie, 2001*, on souligne qu'il faudra recruter plus de 100 000 nouveaux chercheurs si le Canada entend se classer au cinquième rang au monde en R-D d'ici 2010. De même, tant les gouvernements que les entreprises devront doubler leurs investissements actuels en R-D. Dans ce rapport, on rappelle qu'au plan du commerce international, l'innovation est un objectif crucial et que « [...] » c'est donc essayer de rattraper un train en marche, car les principaux pays investissent fortement en R-D pour constituer la base de la croissance économique. »[2] (Consulter *Investir dans l'excellence, 1996-2001* à http://www.nrc.ca/~indcan/s+t/4rpt/french/index.html)

La route à suivre

Grâce à ses activités en science, en recherche, en développement et en transfert de technologie, le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) met régulièrement au point de nouvelles solutions et de nouvelles technologies pour aider l'industrie canadienne à s'adapter à des circonstances qui évoluent rapidement et à se tailler une place sur les marchés. Le CNRC sait que l'exploitation des débouchés de demain est tributaire de la recherche d'aujourd'hui. Il s'emploie à cerner les domaines émergents d'importance nationale où des travaux soutenus de recherche pourront faire reculer les frontières du savoir et engendreront dans l'avenir des retombées sociales et économiques pour le Canada. Fort de son infrastructure nationale de R-D, de ses capacités et de ses liens à l'échelle internationale, le CNRC est bien placé pour améliorer la capacité d'innovation du Canada, constituer des réseaux essentiels de chercheurs et d'entrepreneurs, former la prochaine génération de travailleurs hautement qualifiés, créer de nouvelles entreprises et de nouveaux produits et collaborer avec l'industrie pour transposer le savoir nouveau en retombées économiques et sociales pour tous les Canadiens.

---

[1] Atteindre l'excellence : Investir dans les gens, le savoir et les possibilités; Gouvernement du Canada; 2002; page 2.

[2] Investir dans l'excellence, 1996-2001 : Rapport sur les activités fédérales en sciences et en technologie – 2001; Gouvernement du Canada, 2002; page 11.

Le CNRC s'intéresse à tous les volets du cycle de l'innovation – de la recherche et de la découverte à la technologie et à la commercialisation – contribuant de façon unique à l'avancement du système national d'innovation. Le CNRC est une organisation nationale qui mise sur une solide présence à l'échelle régionale et communautaire. Son rayonnement s'étalant de St. John's à Victoria, le CNRC est présent dans plus de 90 collectivités canadiennes par l'entremise du réseau de 265 conseillers en technologie industrie (CTI) du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI-CNRC), des 1 000 membres du Réseau canadien de technologie (RCT), de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST-CNRC), de ses 18 instituts de recherche et de ses deux centres de technologie. Le CNRC est une organisation du savoir stratégique, intégrée et souple qui s'emploie à tirer le plus grand profit de ses investissements dans les gens, les infrastructures et les connaissances pour l'ensemble des Canadiens. Enfin, le CNRC s'est constitué de précieux réseaux internationaux de veille technologique et scientifique d'importance stratégique pour le Canada. Les connaissances et le savoir-faire du CNRC servent non seulement au transfert de l'information en S-T aux entreprises et universités canadiennes, mais aussi à proposer aux entreprises canadiennes des possibilités d'innovation qu'elles pourront exploiter à l'échelle internationale.

La réponse du CNRC au défi de l'innovation : Vision 2006 – La science à l'œuvre pour le Canada. À la figure 3 à la page 14, on constate que la Vision 2006 du CNRC fait partie intégrante du plan d'action pour l'innovation du gouvernement du Canada. Le CNRC s'est aussi aligné sur les autres grands objectifs du gouvernement; est présenté, à l'annexe B, un survol des liens entre la Vision 2006 du CNRC et le rapport annuel au Parlement du président du Conseil du Trésor, *Le rendement du Canada*. (Consulter le rapport *Le rendement du Canada* à :http://www.tbs-sct.gc.ca/report/govrev/01/cp-rc_f.html)

L'innovation à l'étranger : La performance du Canada

Parmi les pays de l'OCDE, le Canada se classe au 15e rang pour ses dépenses en R-D, loin derrière les chefs de file de l'innovation (Suède, Finlande, Japon et États-Unis), selon le ratio dépenses intérieures brutes de R-D (DIRD)/PNB[3]. Le ratio DIRD/PNB de la Suède est de 3,8 % alors celui du Canada n'est que de 1,83 %. Le ratio moyen des pays de l'OCDE est de 2,21 %.

En 1999, au moins les deux tiers des DIRD de la Suède, de la Finlande, du Japon et des États-Unis, les chefs de file de l'innovation, ont été le fait de l'industrie. En comparaison, le secteur privé n'a pesé que pour 42,6 % des DIRD au Canada. Au cours des deux dernières décennies, le Canada a amélioré considérablement sa performance en innovation à la lumière d'un

Tableau 1. Performance du Canada en matière d'innovation *

	Canada	É.-U.
Demandes de brevet à l'étranger	**5**	1
Capital humain consacré à la R-D	**5**	2
Dépenses en R-D des entreprises	**6**	2
Intensité de la R-D	**6**	2
Balance des paiements technologiques	**5**	3
Demandes de brevets nationales	**5**	7
Dépenses publiques en R-D	**7**	2

* Rang au sein du G-7, 1999

Source : Atteindre l'excellence : investir dans les gens, le savoir et les possibilités; Gouvernement du Canada; 2002.

[3] Les données présentées dans cette section sont tirées des principaux indicateurs en sciences et en technologie de l'OCDE, novembre 2001.

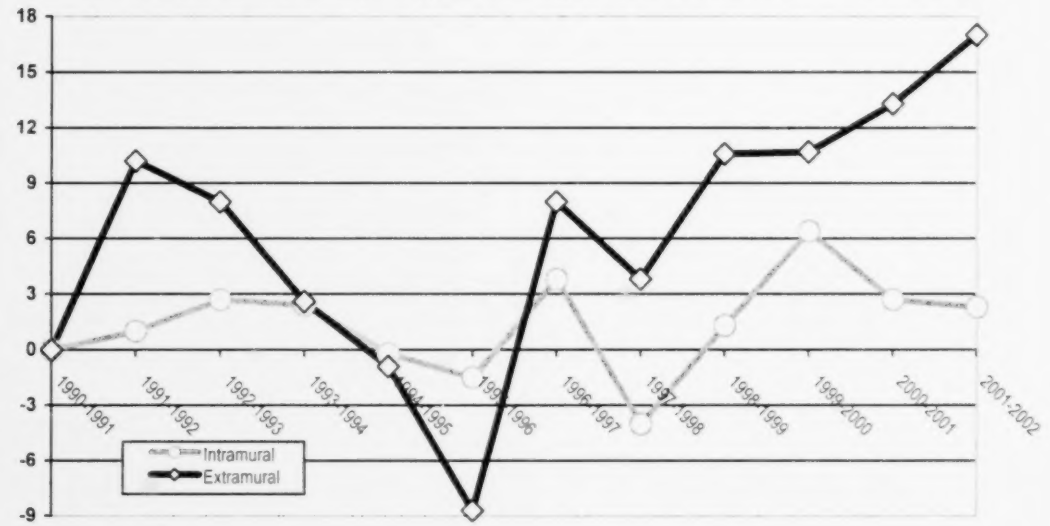
vaste éventail d'indicateurs clés. Le Canada jouit du taux de croissance le plus rapide du G-7 pour ce qui est du nombre de travailleurs en R-D, du nombre de demandes de brevet à l'étranger et des dépenses en R-D des entreprises. Cependant, il accuse toujours un « déficit d'innovation » par rapport aux autres pays du G-7. (*Voir le tableau 1.*)

L'innovation au Canada

Le CNRC, en collaboration étroite avec les autres ministères et organismes fédéraux, a centré davantage son action sur l'innovation depuis la parution du document *Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle – Une stratégie fédérale* (1996). Le CNRC et ses partenaires (voir le tableau à la page 72) se sont employés à combler ce « déficit d'innovation » et leurs efforts ont porté fruit. Pour connaître les réalisations du CNRC au titre de la Stratégie fédérale de 1996, veuillez consulter l'annexe faisant état des réalisations du CNRC dans le rapport *Investir dans l'excellence* (http://www.nrc.ca/~indcan/s+t/4rpt/french/sec11n.html).

De 1997-1998 à 2001-2002, la part des dépenses gouvernementales en R-D dans les budgets fédéraux a augmenté de 138 %[4] afin de créer de nouvelles organisations de recherche *extra-muros* (Fondation canadienne pour l'innovation et Génome Canada) et de nouveaux programmes (Chaires de recherche du Canada), hausse attestant d'une stratégie davantage diversifiée au plan du financement de la R-D. Alors que les dépenses fédérales *extra-muros* en R-D consacrées aux universités, aux organismes subventionnaires et aux programmes de contribution ont augmenté, les dépenses *intra-muros* consacrées aux ministères fédéraux à vocation scientifique, tels que le CNRC, sont demeurées relativement stables, à savoir 1,9 milliard de dollars, au cours de la même période. (Voir la *figure 2.*).

Figure 2. Dépenses fédérales *intra-muros* et *extra-muros* (1990-2001) – exprimées en pourcentage de l'évolution des dépenses par rapport à l'année précédente – en dollars constants de 1997



Source : Statistique Canada, Activités scientifiques fédérales, mars 2002.

[4] D'après des données de Statistique Canada, Activités scientifiques fédérales, mars 2002.

Or, le CNRC est parvenu à obtenir une hausse appréciable de son financement dans les deux derniers budgets fédéraux afin d'être davantage en mesure de concrétiser le plan d'action pour l'innovation du gouvernement.

Les laboratoires fédéraux doivent relever des défis en matière de financement, de ressources humaines et d'infrastructure. Alors que certaines dimensions des problèmes de gestion des ressources humaines (p. ex., le grand nombre d'employés qui prendront leur retraite au cours des prochaines années) concernent l'ensemble de la fonction publique fédérale, le CNRC doit composer avec une vive concurrence pour recruter – et fidéliser – des travailleurs très scolarisés, compétents et talentueux, dont des scientifiques, des ingénieurs et des techniciens. Le CNRC a pris l'engagement de demeurer un pôle d'attraction pour les travailleurs les plus talentueux et imaginatifs.

Le personnel et le matériel de recherche spécialisé du CNRC sont répartis dans quelque 200 laboratoires, installations d'essai et immeubles dans toutes les régions du Canada. Quelque 60 % des immeubles du CNRC ont été construits il y a plus de 30 ans et il doit s'employer à tenir à niveau ses installations et son matériel. Il doit donc investir sans cesse dans du matériel et des installations de pointe pour s'acquitter de sa mission d'appuyer l'industrie canadienne afin qu'elle fasse une plus grande place à la technologie et à l'innovation. On estime qu'il s'avère plus rentable de moderniser l'infrastructure que de la renouveler.

En 2001-2002, la conjoncture économique a eu des effets négatifs sur le milieu des affaires et la disponibilité du capital de risque. Et, par ricochet, cette conjoncture a influé sur la création de nouvelles entreprises technologiques, y compris d'entreprises dérivées du CNRC. Le recul de la valeur du dollar canadien influe aussi sur les dépenses d'exploitation du CNRC, lui qui achète le gros de son matériel et de ses documents de référence de nature scientifique et technique aux États-Unis. Aussi, sa participation à des consortiums et des projets internationaux se monnaye souvent en dollars US.

Vision 2006 – Une nouvelle vision quinquennale pour le CNRC

En 2000-2001, le CNRC a entrepris la série de consultations la plus importante de son histoire afin d'arrêter ses orientations pour les cinq prochaines années. Y ont participé des centaines d'employés du CNRC, ainsi que des représentants des gouvernements, de l'industrie et du milieu universitaire, de même que d'importants groupes d'intérêt. Le but de ces consultations? Convenir d'orientations communes afin de continuer à exceller en tant que moteur de l'innovation. La nouvelle vision, dévoilée le 8 avril 2002, centre les efforts du CNRC sur la production de retombées pour les Canadiens. (Pour en savoir davantage sur le lancement de la vision, consulter http://www.nrc.ca/corporate/regional_innovation/nouvelles_table_ronde_vii.html).

Dans la Vision 2006, le CNRC met l'accent sur les éléments moteurs confirmés de l'innovation, sur la qualité et la motivation de ses employés, sur la quête d'excellence dans des domaines en émergence et des secteurs multidisciplinaires en S–T, sur la création de grappes technologiques pour favoriser l'éclosion de l'innovation dans les collectivités, sur la création de valeur pour le Canada – brevets, licences et entreprises dérivées – et sur l'importance d'établir des contacts internationaux et de participer à des activités de recherche internationales pour faire en sorte que le Canada demeure l'une des grandes économies du savoir. Le CNRC a déjà concrétisé au moins un des engagements

consignés dans la Vision 2006, à savoir la création d'un site Web sur le sujet : http://www.nrc.ca/corporate/vision06/.

Vision 2006 du CNRC

Reconnu mondialement pour ses travaux de recherche et ses innovations, le CNRC est le chef de file du développement d'une économie du savoir axée sur l'innovation au Canada grâce à la science et à la technologie.

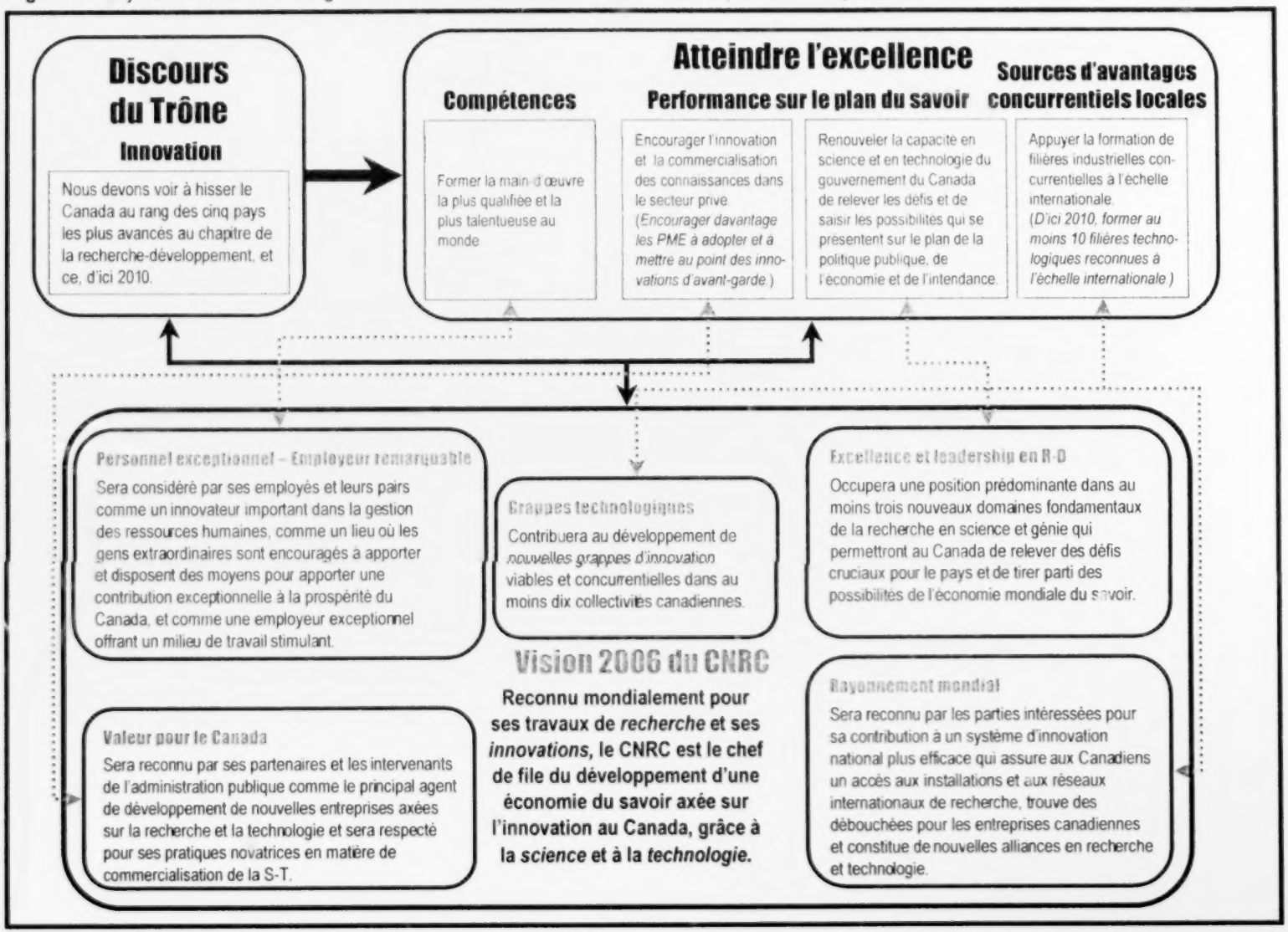
Sa Vision s'appuie sur cinq pierres d'assise stratégiques :

- **UN PERSONNEL EXCEPTIONNEL, UN EMPLOYEUR REMARQUABLE** – Reconnaissance du CNRC à titre d'organisme de recherche de premier plan qui se distingue par sa créativité et son innovation;
- **EXCELLENCE ET LEADERSHIP EN MATIÈRE DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT** – Intégration des atouts des secteurs public et privé afin de créer des possibilités nouvelles et de relever les défis nationaux auxquels est confronté le Canada;
- **GRAPPES TECHNOLOGIQUES** – Accroissement de la capacité d'innovation et du potentiel socioéconomique des collectivités canadiennes;
- **VALEUR POUR LE CANADA** – Favoriser la création de nouvelles entreprises technologiques, le transfert de technologies et la diffusion du savoir au sein de l'industrie;
- **RAYONNEMENT MONDIAL** – Faciliter l'accès aux installations scientifiques mondiales et aux réseaux internationaux de recherche et d'information et accroître les débouchés internationaux pour les entreprises et les technologies canadiennes.

À la figure 3 à la page 14, on constate comment les résultats stratégiques de la Vision 2006 du CNRC cadrent bien avec les défis à relever pour améliorer la performance du Canada en matière d'innovation tels que décrits dans le *Discours du Trône (janvier 2001)* et dans le rapport *Atteindre l'Excellence : Investir dans les gens, le savoir et les possibilités.*

Le CNRC est à se donner un nouveau cadre de gestion du rendement axé sur les résultats à la lumière des buts et des résultats stratégiques de la Vision 2006. Les indicateurs de rendement présentés dans ce document, même s'ils sont alignés sur les résultats stratégiques de la Vision 2006 et les objectifs d'innovation du gouvernement du Canada, demeurent des indicateurs préliminaires. Une version définitive des indicateurs de rendement de la Vision 2006 sera rendue publique à l'automne 2002. Un tableau provisoire des principaux engagements en matière de résultats est présenté à la page 15.

Figure 3 : Objectifs du CNRC et du gouvernement – La contribution du CNRC au plan d'action pour l'innovation



Résultats stratégiques (Tableau des principaux engagements en matière de résultats)

DÉVELOPPEMENT D'UNE ÉCONOMIE DU SAVOIR AXÉE SUR L'INNOVATION			
PIERRES D'ASSISE STRATÉGIQUES ET RÉSULTATS DE LA VISION 2006	**OBJECTIFS DE LA *VISION 2006***	**SECTEUR(S) D'ACTIVITÉS PERTINENTS**	**VOIR À LA PAGE**
Un personnel exceptionnel – un employeur remarquable *D'ici 2006, le CNRC sera considéré par ses employés et leurs pairs comme un innovateur important dans la gestion des ressources humaines, comme un lieu de travail où des gens extraordinaires sont encouragés à apporter et disposent des moyens pour apporter une contribution exceptionnelle à la prospérité du Canada, et comme un employeur exceptionnel offrant un milieu de travail stimulant.*	• Recruter et conserver à son service des travailleurs hautement qualifiés • Récompenser les employés selon leur niveau de perfectionnement professionnel et leur productivité • Disposer d'installations et de matériel de pointe • Instaurer un milieu de travail formidable	• SA 1, 2 et 3 • SA 1, 2 et 3 • SA 1, 2 et 3 • SA 1, 2 et 3	p. 50 p. 52 p. 53 p. 54
Excellence et leadership en R-D *D'ici 2006, le CNRC occupera une position prédominante dans au moins trois nouveaux domaines fondamentaux de la recherche en science et en génie qui permettront au Canada de relever des défis cruciaux pour le pays et de tirer parti des possibilités de l'économie mondiale du savoir.*	• Domaines de recherche nouveaux et émergents • Chef de file de la R-D au Canada • Gérance de grandes infrastructures stratégiques en S-T • Contribution active aux stratégies et initiatives fédérales • Recherche engendrant des retombées pour les Canadiens	• SA 1 et 2 • SA 1 et 2 • SA 1 et 3 • SA 1, 2 et 3 • SA 1 et 2	p. 17 p. 19 p. 19 p. 21 p. 21
Grappes technologiques *D'ici 2006, le CNRC contribuera au développement de nouvelles grappes d'innovation viables et concurrentielles dans au moins dix collectivités canadiennes.*	• Base d'activités de recherche et de technologies concurrentielles pour le développement de grappes • Champions de grappes, leadership et stratégies communautaires • Retombées des grappes technologiques	• SA 1, 2 et 3 • SA 1, 2 et 3 • SA 1, 2 et 3	p. 30 p. 30 p. 36
Valeur pour le Canada *D'ici 2006, le CNRC sera reconnu par ses partenaires et les intervenants de l'administration publique comme le principal agent de développement de nouvelles entreprises axées sur la recherche et la technologie et sera respecté pour ses pratiques novatrices en matière de commercialisation de la S-T.*	• Création de nouvelles entreprises technologiques • Amélioration de la capacité d'innovation des entreprises • Diffusion de savoir à l'industrie	• SA 1 et 3 • SA 1, 2 et 3 • SA 1, 2 et 3	p. 37 p. 38 p. 42
Rayonnement mondial *D'ici 2006, le CNRC sera reconnu par les parties intéressées pour sa contribution à un système d'innovation national plus efficace qui assure aux Canadiens un accès aux installations et aux réseaux internationaux de recherche, trouve des débouchés aux entreprises canadiennes et constitue de nouvelles alliances en recherche et technologie.*	• Intégrateur et facilitateur de recherche internationale • Harmonisation de normes internationales • Nouvelles alliances internationales en S-T • Accès à des installations de recherche internationales • Facilitation de nouveaux investissement étrangers au Canada	• SA 1, 2 et 3 • SA 1 • SA 1, 2 et 3 • SA 1, 2 et 3 • SA 1, 2 et 3	p. 45 p. 46 p. 47 p. 48 p. 49

Légende :
SA 1 – Recherche et innovation technologique; SA 2 – Soutien à l'innovation et à l'infrastructure S-T nationale; SA 3 – Administration du programme

Réalisations en matière de rendement

Cette année, le CNRC évalue pour la première fois son rendement à la lumière de la Vision 2006. Il peut revendiquer un certain nombre de succès en R-D, en développement et commercialisation de technologies, en établissement de contacts internationaux au profit de l'industrie et en facilitation de l'innovation au Canada à l'échelle nationale, régionale et communautaire.

Le CNRC s'emploie à devenir une organisation plus souple et adaptive grâce à son parti pris résolu pour l'entrepreneuriat, la collaboration avec des partenaires et l'établissement de contacts internationaux, tout en privilégiant la collaboration horizontale à l'échelle du CNRC et du gouvernement. Chaque année, rendre compte de l'ensemble de ses activités et des résultats qu'il a obtenus s'avère une tâche considérable pour le CNRC en raison de l'étendue et de la portée de ses réalisations. Le présent rapport ne fait donc que souligner certains des résultats les plus probants obtenus par le CNRC en 2001-2002, résultats qui ont procuré des retombées et de la valeur à l'ensemble des Canadiens.

Difficultés inhérentes à la mesure des résultats en R-D

Entre le moment où un projet de R-D est lancé et celui où des résultats concrets sont obtenus ou peuvent trouver des débouchés industriels, il s'écoule parfois de nombreuses années, les progrès accomplis au cours d'une année donnée s'ajoutant à ceux des années précédentes. Par conséquent, certains des résultats mentionnés dans le présent rapport découlent d'investissements effectués il y a deux, cinq, voire dix ans. Après plusieurs années, on comprendra qu'il devient complexe et coûteux de suivre à la trace la totalité des retombées des différents projets et d'évaluer de manière raisonnable la part du mérite qui en revient au CNRC. Cela est vrai autant des projets de recherche internes que des projets de R-D appuyés par le PARI. La difficulté de mesurer annuellement les résultats des organisations de R-D a d'ailleurs été relevée par le Bureau du Vérificateur général du Canada[5], le General Accounting Office[6] des États-Unis, l'OCDE et par d'autres organisations de R-D publiques et privées.

En réaction à ses difficultés de mesurer les résultats directs de la R-D et de bien en cerner les retombées, les grandes organisations de R-D, comme le CNRC, ont élaboré et mis en œuvre des stratégies fondées sur des indicateurs de rendement qualitatifs et quantitatifs. Au cours des six dernières années, le CNRC a eu systématiquement recours à ces indicateurs de rendement pour baliser sa prise de décisions concernant la concrétisation d'objectifs.

---

[5] Bureau du Vérificateur général du Canada. Chapitre 22, Les caractéristiques des organismes de recherche bien gérés, novembre 1999

[6] United States General Accounting Office. Measuring Performance: Challenges in Evaluating Research and Development, (GAO/T-RCED-97-130), avril 1997.

Excellence et leadership en R-D

Résultat : D'ici 2006, le CNRC occupera une position prédominante dans au moins trois nouveaux domaines fondamentaux de la recherche en sciences et en génie qui permettront au Canada de relever des défis cruciaux pour le pays et de tirer parti des possibilités de l'économie mondiale du savoir.

Principaux indicateurs de rendement :

- Leadership dans des domaines de recherche nouveaux et émergents
- Excellence en R-D et en innovation
- Gérance d'une grande infrastructure de S-T
- Contribution aux stratégies et aux initiatives fédérales
- Recherche engendrant des retombées pour les Canadiens

Le Canada doit relever des défis considérables dans des domaines comme la compétitivité industrielle et la productivité, la sécurité, le changement climatique, le développement durable, l'efficacité énergétique, la protection de l'environnement et l'établissement d'un système de santé efficient et de qualité. En tant qu'organisme national de R-D intégré et dynamique, le CNRC intervient dans les efforts déployés pour relever ces défis en collaborant avec l'industrie, les universités et les gouvernements à des investissements et des travaux de recherche concertés – stratégiques et ciblés – dans des domaines scientifiques en émergence afin de doter le Canada de la capacité technologique requise pour assurer son avenir.

Domaines de recherche nouveaux et émergents

Les instituts de recherche du CNRC collaborent activement avec des partenaires de l'industrie, tout en consacrant un pourcentage appréciable de leurs ressources à la recherche fondamentale de pointe. C'est ainsi qu'ils mènent des travaux dans des domaines pointus : nanotechnologie, génomique, protéomique, nutraceutique, informatique quantique, matériaux avancés, imagerie, conception de médicaments, photonique et piles à combustible. Il s'ensuit que le CNRC dispose d'une base de connaissances solides et diversifiées et qu'il est en mesure de bien cerner les technologies et les compétences dont le Canada aura besoin demain pour être à la hauteur des défis à relever à l'échelle nationale et internationale. Le CNRC sait prévoir les obstacles à l'innovation et il en tient bien compte dans ses stratégies de commercialisation. Par exemple, la disponibilité des matériaux et des installations de prototypage freine la croissance dans le secteur de la conception de semi-conducteurs. Par conséquent, le CNRC examine des matériaux nouveaux et novateurs et travaille sur des méthodes de transmission de données totalement différentes.

En 2001-2002, le CNRC a franchi des étapes importantes dans plusieurs domaines émergents, dont les suivants :

- **Nanotechnologie**
  Le CNRC a lancé le projet de **l'Institut national de nanotechnologie** (INN-CNRC), une nouvelle initiative conjointe du gouvernement du Canada, de la province de l'Alberta et de l'Université de l'Alberta. Une fois sa construction achevée, l'installation de l'INN, de 12 000 mètres carrés, sera destinée à la recherche et logera une installation de partenariat industriel. L'INN-CNRC offrira 150

emplois permanents en recherche de haute spécialisation, un programme accueillant chaque année 45 travailleurs invités de l'industrie et des universités ainsi que des programmes de formation en mesure d'accueillir chaque année quelque 275 chercheurs de niveaux pré-doctoral et postdoctoral, sans compter des collaborations uniques en R-D, des programmes d'échanges et le partage d'installations entre des chercheurs du CNRC et de l'Université de l'Alberta.

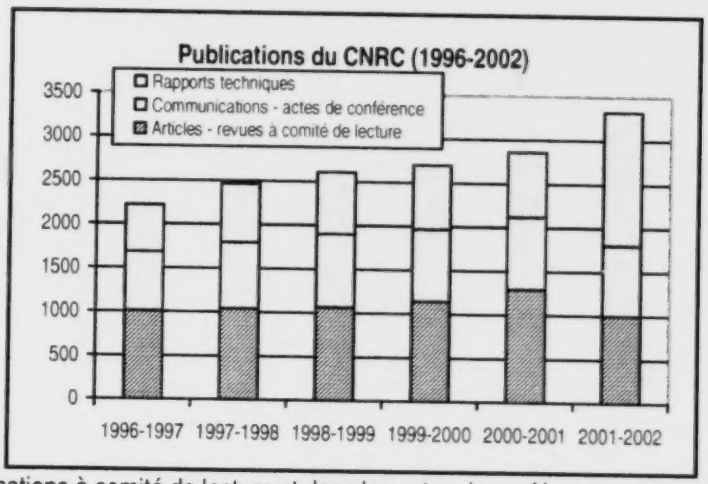
La nanotechnologie transformera en profondeur la pratique des sciences et devrait engendrer de nombreuses retombées sur le plan de la santé, de l'économie et de l'environnement. Les chercheurs du CNRC ont examiné le développement d'applications en nanotechnologie dans des domaines comme les piles à combustible, les implants médicaux biocompatibles, les nouveaux matériaux de construction, les nanocomposites de polymères et de céramique, les revêtements protecteurs et l'informatique quantique et moléculaire. Les chercheurs du CNRC ont aussi mené des recherches sur l'utilisation de nanostructures, par exemple de nanotubes de carbone, dans des applications optoélectriques et acoustiques, sur les matériaux composites ferromagnétiques, sur la synthèse à grande échelle de nanotubes de carbone destinés au stockage d'hydrogène dans les piles à combustible, de même que sur l'intégration de semi-conducteurs nanostructurés dans des applications électroniques. Toutes ces réalisations sont le fruit d'un savoir-faire exceptionnel qui illustre bien comment le CNRC est toujours à la fine pointe.

- **Protéomique**
  Les chercheurs du CNRC poursuivent des travaux de recherche dans les nouveaux domaines de la génomique et de la protéomique, domaines de grande importance pour la santé et la sécurité des humains. La protéomique est un sous-domaine de la génomique qui autorise l'identification, la caractérisation et la quantification de toutes les protéines qui interviennent dans une voie, une cellule, un tissu, un organe ou un organisme. Il est ainsi possible d'examiner l'action concomitante des protéines d'un système afin d'obtenir des données précises et complètes à son égard. L'Institut des biosciences marines (IBM-CNRC) est réputé un chef de file dans l'application à la protéomique de la spectrométrie biologique de masse. L'Institut des sciences biologiques (ISB-CNRC) a fait intervenir la protéomique pour concevoir un vaccin vivant afin d'éliminer le risque que l'eau soit contaminée par des *E. coli* provenant du bétail. Les chercheurs à l'Institut de recherche en biotechnologie (IRB-CNRC) utilisent la technologie des micro-réseaux pour l'analyse génomique et protéomique d'enjeux environnementaux, un nouveau domaine de recherche comptant très peu de concurrents internationaux. L'Institut de biotechnologie des plantes (IBP-CNRC) mise sur la génomique et la protéomique pour modifier des produits d'origine végétale afin d'en accroître la teneur en amidon, en fibre, en huile, en protéine, et afin de les rendre résistants aux insectes et aux maladies dans le but d'améliorer la santé des humains.

- **Piles à combustible**
  Le programme des piles à combustible du CNRC appuie la recherche et le développement dans ce domaine partout au Canada. Cinq instituts du CNRC, épaulés par le CRSNG, collaborent à l'exécution de travaux de recherche, parrainent des conférences et apportent un soutien à l'industrie. Soulignons, au titre des faits saillants de la recherche, le développement d'interconnexions métalliques moins dispendieuses et plus faciles à fabriquer pour le secteur des piles à combustible, la production de nouveaux matériaux cathodiques de haute performance destinés aux piles à combustible, le développement de revêtements à base d'oxyde et d'alliages bimétalliques dans le cas des piles à combustible au méthanol, et des nanotubes de carbone aux fins du stockage de l'hydrogène. Ces travaux de recherche sont menés en collaboration avec des

entreprises telles que Noranda, Syncrude, Ballard Power, Piles à combustible Canada et H2 Energy Systems.

L'exercice par le CNRC d'un leadership national dans des domaines de recherche nouveaux et émergents de recherche est confirmé par la participation de ses instituts aux travaux de 432 comités nationaux et par l'organisation de 151 conférences et ateliers par des instituts en 2001-2002.



Excellence en R-D et innovation

La parution de communications scientifiques dans de grandes publications à comité de lecture et dans les actes de conférence est un indicateur international bien établi de la qualité et de la pertinence de la recherche. Il s'agit aussi d'un outil important de diffusion et de création de valeur pour le Canada. Les chercheurs du CNRC ont publié 1 009 articles dans des revues à comité de lecture (environ trois par jour), dont huit articles dans les revues scientifiques très cotées *Science* et *Nature*. Le taux de croissance du nombre d'articles est stable, le nombre d'articles publiés dans des revues à comité de lecture ayant reculé un peu par rapport au record d'environ 1 300 articles établi en 2000-2001. L'an dernier, il a été davantage de l'ordre du nombre annuel moyen de 1 079 articles des sept dernières années. Les chercheurs du CNRC ont présenté 798 communications à des publics externes dans le cadre de conférences à l'étranger. Quant au nombre de rapports techniques, il a plus que doublé, situation qui tient surtout au fait que l'IENN-CNRC a publié un beaucoup plus grand nombre de rapports de comparaison avec des normes internationales et de rapports d'étalonnage pour des clients privés et publics par suite de la conclusion de l'Accord de reconnaissance réciproque de l'International Laboratory Accreditation Cooperation.

Les chercheurs du CNRC sont réputés des chefs de file dans leurs domaines. En 2001-2002, 159 d'entre eux étaient membres de comités de rédaction de revues scientifiques, 15 % de plus que l'année précédente. Des chercheurs du CNRC sont titulaires de 270 postes de professeur auxiliaire dans des universités et collèges au Canada, une hausse de 5 % par rapport à l'année précédente.

Gérance de grandes infrastructures stratégiques en S-T

Le CNRC assume la gérance des investissements du Canada dans de grandes infrastructures de S-T d'importance pour la collectivité des. Il joue un rôle essentiel dans la proposition, la planification et le développement de telles installations. Voici quelques-unes de ces grandes installations de recherche :

- **TRIUMF (Installation Tri-University Meson)**
  Par l'entremise de TRIUMF, le CNRC gère la contribution du Canada au réseau international des installations de physique des hautes énergies, réseau regroupant les installations de tous les

grands pays du monde industrialisé. En 2001-2002, on a terminé les travaux de construction de l'installation du séparateur et accélérateur d'isotopes (ISAC) de pointe, et TRIUMF a mené de nombreuses expériences réussies en astrophysique nucléaire, en structure de la matière et en sciences de la vie, en plus de présenter 11 demandes de brevet, d'obtenir trois nouveaux brevets, d'octroyer trois nouvelles licences et de créer une entreprise et une entreprise dérivée. (*Voir la Section 3.0 pour en savoir davantage sur TRIUMF.*)

- **Institut Herzberg d'astrophysique du CNRC**
  La contribution de l'Institut Herzberg d'astrophysique du CNRC (IHA-CNRC) à trois grandes installations internationales donne accès aux chercheurs canadiens à des possibilités de recherche de pointe en astronomie et en astrophysique. En 2001-2002, l'IHA-CNRC a contribué dans une proportion de 42,5 % aux frais d'exploitation du Télescope Canada-France-Hawaii et de 25 % de ceux du Télescope James Clerk Maxwell à Mauna Kea, à Hawaii. La contribution de l'IHA-CNRC représente également 14,3 % des frais d'exploitation de la nouvelle installation internationale Gemini, à Mauna Kea, à Hawaii. L'institut assumera aussi une part des coûts de fonctionnement de la nouvelle installation qui sera inaugurée au Chili en 2002. L'IHA-CNRC a développé des instruments et logiciels scientifiques évolués d'importance pour tous les observateurs, épaulé des comités d'examen par les pairs indépendants chargés de répartir le temps d'observation dont dispose le Canada en se fondant exclusivement sur le mérite scientifique et a archivé des données scientifiques.

  > « FÉLICITATIONS à toute l'équipe GMOS pour une inauguration FANTASTIQUE la nuit dernière. Vous avez su, dès la première image, maîtriser le télescope – quelle réalisation impressionnante!... Je suis très impatient de répéter l'expérience, l'an prochain au Chili, avec GMOS-S! »
  >
  > **Doug Simons**
  > ***Directeur associé, Instrumentation, Gemini***

- **Laboratoire de faisceaux de neutrons du Canada (LFNC)**
  Le CNRC se charge de l'administration et de la prestation de soutien technique au Laboratoire de faisceaux de neutrons de Chalk River, en Ontario. Le LFNC permet aux chercheurs scientifiques et à l'industrie d'acquérir des connaissances en vue d'améliorer les matériaux existants et d'en mettre au point de nouveaux. En 2001-2002, de nouvelles applications commerciales de la diffusion de neutrons ont été cernées par des organisations comme Pratt & Whitney Canada, Marubeni Canada, Énergie atomique Canada Ltée et l'Université de la Colombie-Britannique. Des chercheurs du CNRC, en collaboration avec des collègues de l'Université McGill, ont établi que la distribution des contraintes résiduelles dans l'acier à l'étape du revenu n'interdit pas son utilisation dans la construction de ponts. Cette constatation permettra d'accroître la part de marché des aciéries canadiennes, de réduire les coûts d'infrastructure et d'assurer la sécurité publique. (http://neutron.nrc.ca/)

- **Centre canadien de rayonnement synchrotron (CCRS)**
  Des chercheurs du CNRC collaborent avec les chefs d'équipe, coordonnateurs et examinateurs, ou agissent à l'un de ces titres, de la nouvelle installation du Centre canadien de rayonnement synchrotron qui est en construction à l'Université de la Saskatchewan. Par exemple, les chercheurs de l'ISSM-CNRC participent à la planification des recherches concernant le faisceau d'infrarouge lointain au CCRS. Ils s'intéressent aussi à diverses questions qui, à ce jour, demeurent sans réponse : la manière dont l'énergie se déplace entre les différents éléments

d'une molécule, la nature des atomes et des molécules et les forces qui régissent leurs interactions, et les propriétés des molécules des chaînes carboniques et les raisons pour lesquelles ces molécules se trouvent en si grand nombre dans l'espace extra-atmosphérique. L'étude des surfaces et d'autres interfaces à très grande précision spatiale au moyen de faisceaux lumineux contribuera au développement de capteurs optiques et biochimiques miniatures. (http://www.cls.usask.ca/

- **Bureau de coordination de C3.ca (BCC)**
  Le CNRC appuie C3.ca, l'organisme national de calcul haute performance (CHP), en se chargeant de l'exploitation du bureau national de coordination. Ce dernier coordonne le partage du temps d'accès aux installations de CHP partout au pays, administre un programme de soutien technique et à l'analyse au profit d'environ 650 utilisateurs de CHP et facilite l'organisation de la conférence annuelle en CHP.

Contribution active aux stratégies et initiatives fédérales

En 2001-2002, le CNRC a été partie à de nombreuses stratégies et initiatives fédérales :

- ***Stratégie d'innovation* du Canada –** La publication du rapport *Atteindre l'excellence* constitue une étape importante dans l'élaboration d'une stratégie nationale globale et audacieuse en matière d'innovation pour le Canada. La Stratégie de création de grappes technologiques du CNRC et le rôle du PARI-CNRC dans la commercialisation du savoir et le soutien des PME comptent parmi les interventions prioritaires du gouvernement. À titre d'exemple de l'un des quatre rôles de base des organismes fédéraux de recherche, on mentionne dans le rapport, sous la rubrique Élaboration et gestion des normes : « L'Institut de recherche en construction du Conseil national de recherches du Canada fournit des services de recherche, d'élaboration de codes de bâtiment et d'évaluation des matériaux. »[7]. L'IRC-CNRC a conçu et organisé un symposium international sur l'innovation en construction, symposium ayant pour thème les grands enjeux propres à l'innovation dans le secteur de la construction. Il en a résulté l'établissement d'un Comité directeur national de l'innovation en construction qui établira un plan d'action pour le Canada. Le CNRC a mené à terme un processus national de consultation en photonique et en nanotechnologie, et a joué un rôle clé dans les consultations sectorielles concernant les piles à combustible, la construction, l'aérospatiale et la biotechnologie.

- **Sécurité nationale –** L'ISB-CNRC, afin de composer avec la menace du bioterrorisme, a présenté une nouvelle proposition en vue de mettre au point un vaccin multivalent pour contrer les principaux agents du bioterrorisme. Il a reçu une subvention de cinq ans des National Institutes of Health, des États-Unis, afin de mettre au point un vaccin contre ces agents potentiels de guerre biologique. Un représentant de l'IRC-CNRC a été invité à faire partie de l'équipe de spécialistes constituée pour analyser l'effondrement du World Trade Centre et un chercheur de l'IBM-CNRC a été détaché à New York pour participer à l'établissement du profil ADN et à l'identification des personnes tuées lors de l'attaque du 11 septembre contre le World Trade Centre(*Voir l'encadré à la page 53.*). Des chercheurs du CNRC ont aussi participé à l'Initiative de recherche et de technologie CBRN (IRTC) coordonnée par le ministère de la Défense nationale et ayant pour objet de lutter contre les incidents chimiques, biologiques,

[7] Atteindre l'excellence : Investir dans les gens, le savoir et les possibilités; Gouvernement du Canada, 2002, page 46.

radiologiques et nucléaires (CBRN) menaçant la sécurité publique. Le CNRC a collaboré avec le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international à l'organisation d'une activité rassemblant des chercheurs canadiens et européens, ainsi que d'autres ministères et organismes fédéraux, sans oublier des intervenants de l'industrie, en vue de se pencher sur des enjeux propres à la protection de la vie privée et à la sécurité.

- **Initiative en génomique et en santé (IGS) –** Le CNRC, épaulé par des partenaires, contribue de façon appréciable à une initiative nationale ayant pour objet de faire bénéficier de nombreux secteurs industriels canadiens des percées révolutionnaires en génomique. La contribution du CNRC concerne notamment les percées dans les domaines de l'agriculture, de l'aquaculture, des maladies infectieuses, des maladies liées à l'âge et du biodiagnostic. Ces percées ont donné lieu à 77 articles dans des revues à comité de lecture, sept accords de collaboration avec des entreprises canadiennes, 18 demandes de brevet, un accord de licence et une entreprise dérivée. En outre, dans le cadre de la *Stratégie canadienne en matière de biotechnologie*, le CNRC a participé aux travaux de groupes de travail dans les domaines des prévisions technologiques, de la commercialisation et des bioproduits.

- **Changement climatique et environnement**

  - Le CNRC, de concert avec Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), examine comment atteindre les cibles du Protocole de Kyoto grâce à l'étude des gaz à effet de serre faisant appel aux installations de recherche en vol de l'IRA-CNRC. De concert avec l'industrie, l'IRA-CNRC examine des façons de réduire le rejet d'émissions nocives des turbines à gaz. L'IRA–CNRC collabore aussi avec l'Université de l'Alberta et l'Association canadienne des producteurs pétroliers dans le but de cerner les conséquences pour l'environnement de brûler les émissions gazeuses des puits de pétrole et de gaz naturel.

  - L'Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE-CNRC) a participé aux travaux de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie afin d'établir des indicateurs de développement durable. (http://www.nrtee-trnee.ca/fre/programs/Current_Programs/SDIndicators/index.html).

  - L'action du Centre d'innovation du CNRC et les travaux menés dans le cadre de l'Initiative nationale sur les piles à combustible dans le domaine des énergies de remplacement sont centrés sur la croissance économique et les répercussions environnementales positives.

  - L'Institut de recherche en biotechnologie du CNRC (IRB-CNRC), en collaboration avec Environnement Canada, a recensé les utilisations possibles des puces à micro-réseau et des puces à ADN pour la détection, dans l'environnement, de la présence de pathogènes ou de produits chimiques toxiques. Cette technologie autorise la surveillance des incidences environnementales des activités industrielles et agricoles.

  - **Le Centre d'hydraulique canadien du CNRC (CHC-CNRC)** est à élargir son rôle dans le domaine de l'hydraulique environnementale, un domaine s'intéressant à la gestion des bassins hydrographiques, à la qualité de l'eau, au détournement des eaux de crue et à la simulation de la rupture de barrages. Le CHC, en collaboration avec Environnement Canada, a mis au point un Système de prévision environnementale et d'aide à la décision

au profit de Seymour Watershed. L'interface utilisateur-technique de ce système permet aux gestionnaires de prévoir les conséquences, à partir de la variation de la qualité de l'eau, des modifications du paysage. On est à élargir la portée de ces systèmes afin qu'ils soient utilisables dans les bassins hydrographiques de Coquitlam et de Capilano dans la région de Vancouver.

De la recherche engendrant des retombées pour les Canadiens

Au CNRC, la portée de la recherche scientifique et technologique est très vaste et engendre des retombées directes pour les Canadiens. Le CNRC poursuit des travaux de recherche et de développement – des sciences fondamentales et du génie à des domaines émergents et multidisciplinaires comme la photonique, le génomique, la nanotechnologie, la bioinformatique et l'informatique quantique – afin d'accroître la capacité technologique du Canada, d'améliorer sa performance en R-D et d'épauler l'industrie canadienne dans les secteurs en émergence. Dans cette section, sont présentés les points saillants de projets choisis à l'échelle du CNRC.

Sciences fondamentales

- *Astronomie et astrophysique*
  Les travaux de l'IHA-CNRC ont permis de repousser les frontières des connaissances sur l'Univers. Deux astrophysiciens ont fait une découverte qui remet en question la théorie dominante concernant le milieu interstellaire. Les températures dans l'espace interstellaire, essentiellement constitué de gaz hydrogène, sont trop froides, estimait-on, pour autoriser la formation de nuages d'hydrogène moléculaire. Or, la découverte d'un nuage géant d'hydrogène atomique très froid d'une taille de l'ordre de 6 000 années-lumière et d'une masse de 20 millions de fois supérieure à celle du Soleil remet en question cette théorie.

  Ont aussi résulté des travaux concertés menés par l'IHA-CNRC au moyen du Télescope James Clerk Maxwell à Hawaii de nouvelles observations très probantes sur la formation des étoiles. Les champs magnétiques du nuage moléculaire Orion sont très probablement hélicoïdes, comme le veut la théorie. Ces champs magnétiques hélicoïdes jouent peut-être un rôle crucial dans la formation d'étoiles à partir de la condensation de nuages de gaz interstellaires amorphes. Les résultats obtenus par l'IHA-CNRC font progresser la quête fondamentale de savoir comment se forment les étoiles et, en bout de ligne, les planètes.

- *Sciences moléculaires*
  Les chercheurs du CNRC ont mis au point un procédé pour synthétiser à grande échelle des nanotubes de carbone destinés aux applications de demain dans le domaine des piles à combustible. Cette technologie a amené un projet de création d'une nouvelle entreprise dérivée du CNRC.

  Les chercheurs du CNRC ont cerné le principe sous-jacent qui mène à la formation de matériaux thermoélectriques à haute performance. Cette recherche est importante pour le refroidissement des semi-conducteurs et pourrait donner lieu à la création de nouvelles générations de matériaux thermoélectriques et à des dispositifs électroniques à froid, par exemple, des ordinateurs portables.

Les chercheurs du CNRC ont aussi fait des progrès dans le domaine des impulsions optiques. En collaboration avec l'Université technique de Vienne, les chercheurs de l'ISSM-CNRC ont généré des impulsions laser d'une durée de 650 attosecondes – un record mondial. Le CNRC compte parmi les chefs de file dans les sciences du laser. Ses découvertes sont non seulement importantes pour les sciences fondamentales mais pourraient aussi l'être en photonique, en fabrication de pointe et en biologie structurale.

Mesure de l'emplacement des trous

Des chercheurs du CNRC ont conçu une méthode sans contact de mesure de l'emplacement et du diamètre des trous dans les connecteurs miniatures pour fibres optiques. Cette méthode est précise à 100 nanomètres près. Les travaux menés sont particulièrement importants pour les fabricants et utilisateurs de dispositifs microscopiques et devraient permettre l'amélioration de la qualité des produits canadiens dans le secteur de la haute technologie.

Institut des étalons nationaux de mesure

- *Métrologie*
  Le Canada a rehaussé sa réputation grâce aux travaux menés par l'Institut des étalons nationaux de mesure du CNRC (IENM-CNRC) pour réduire l'incertitude quant à la mesure des impulsions haute tension. Il en résultera un meilleur étalonnage des systèmes de mesure des impulsions au profit des fabricants de câble et des services d'électricité. Les travaux de l'IENM-CNRC en vue de développer de nouvelles techniques de mesure de la puissance radioélectrique sont essentiels pour les secteurs des satellites et des communications. Le CNRC a fait la démonstration de sa première horloge à fontaine au Cesium qui procurera, grâce à un meilleur étalonnage de la base de temps, des avantages appréciables pour les télécommunications par satellite et les applications de radiorepérage.

BIOTECHNOLOGIE

En 2001-2002, les cinq instituts de biotechnologie du CNRC peuvent revendiquer des percées importantes susceptibles d'améliorer la santé et l'environnement de l'ensemble des Canadiens : (http://www.nrc.ca/research/biotechnology_f.html)

« Precision BioLogic est une entreprise locale établie à Halifax. Ces dix dernières années, elle a développé de nombreux produits diagnostics spécialisés qui sont utilisés dans des tests de coagulation sanguine. Grâce à nos échanges avec l'IBM-CNRC, à Halifax, nous avons eu vent d'une technologie du génie des anticorps susceptible d'autoriser le développement accéléré d'anticorps. Les travaux se déroulent bien et nous sommes enchantés de la façon dont les membres de l'IBM-CNRC ont répondu à nos besoins. L'Institut nous a initiés à ce domaine prometteur et notre relation avec ses employés s'est révélée essentielle à nos travaux de développement. Nous sommes qu'une petite entreprise et nous n'aurions pu nous lancer seuls dans cette activité d'évaluation et de commercialisation. Nous sommes très reconnaissants à l'IBM de la manière dont ils ont abordé ce domaine avec nous. »

Michael Scott
Président du Conseil et PDG
Precision BioLogic Inc.

- L'ISB-CNRC a mis au point une nouvelle technologie automatisée d'extraction et de préparation d'acides nucléiques qui améliore le diagnostic de maladies et la détection d'organismes génétiquement modifiés dans les aliments. En collaboration avec plusieurs universités, l'ISB-CNRC a aussi fait d'importantes

découvertes qui ont mené au développement d'un vaccin pour contrer un virus causant des infections d'oreille.

- L'IBM-CNRC s'emploie à accroître la production des produits de la mer et à en atténuer les risques de consommation. On a fait la démonstration de la possibilité de plus que doubler la population d'aiglefins en améliorant leur survie à l'étape larvaire. On améliorera ainsi la diversification du secteur de l'aquaculture. L'IBM-CNRC a aussi mené à terme un projet concerté dans le cadre duquel on s'est penché sur l'accumulation de toxines dans les crustacées et coquillages afin d'améliorer l'évaluation de la salubrité des produits de la mer.
- L'IRB-CNRC a mené un certain nombre de projets de développement de nouveaux traitements contre le cancer, ainsi que des projets de recherche environnementale sur les incidences de l'exploitation des étangs bitumineux de Sydney et l'assainissement de leur environnement. L'impact des activités de forage pétrolier sur les eaux de surface naturelle dans les sables bitumineux de l'Athabasca a aussi fait l'objet d'une étude.
- L'IBD-CNRC a mis au point un nouveau mécanisme de contraste dans le domaine de l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMF) qui permet d'obtenir une meilleure résolution ainsi qu'une amélioration du diagnostic et du traitement des maladies. Les chercheurs du CNRC ont fait œuvre de pionnier dans l'application de la spectroscopie à résonance magnétique à l'analyse d'échantillons de selle, développant ainsi un moyen non invasif et très précis de détecter le cancer du côlon.
- L'IBP-CNRC a découvert les gènes qui codent les enzymes lors de la synthèse de l'huile de graines. Il poursuit ses recherches en vue d'accroître la teneur en huile et d'obtenir le profil idéal en acides gras des graines de canola – un secteur de l'économie canadienne produisant des recettes annuelles de 2 milliards de dollars.
- En 2001-2002, le Réseau de bioinformatique canadien (RBC) a poursuivi son expansion, quelque 219 000 pages ayant été consultées par mois dans le site Web du RBC. Le RBC a non seulement élargi son infrastructure d'appui aux PME, mais il a aussi aidé les utilisateurs en donnant de la formation à 110 personnes. En 2001-2002, Génome Prairie a annoncé l'octroi de fonds de 5 millions de dollars pour la création d'une plate-forme intégrée et répartie en bioinformatique destinée à Génome Canada. Le RBC est l'un des principaux intervenants dans cette initiative qui se traduira par l'élargissement de son rôle, à savoir proposer une plate-forme de soutien en bioinformatique destinée aux projets de Génome Canada qui ne sont pas en mesure d'établir la leur.

GÉNIE ET CONSTRUCTION

- *Aérospatiale*
  L'IRA-CNRC a mené des travaux de recherche très poussés qui ont contribué à la sécurité, à la conception efficiente et à l'exploitation économique tant d'aéronefs civils que militaires, ainsi qu'à une meilleure compréhension des facteurs qui interviennent dans le réchauffement planétaire et la protection de l'atmosphère de la Terre. En collaboration avec la NASA, on a mené des recherches pour mieux comprendre comment s'accumule la glace sur les aéronefs, l'effet de la glace sur la sécurité en vol et la façon d'atténuer les problèmes causés par la formation de glace. Ces travaux avaient pour but d'assurer la sécurité des vols lorsque le temps est mauvais et la visibilité est faible. Il s'agissait aussi de développer des systèmes afin de faciliter les opérations de recherche et de sauvetage à partir d'aéronefs. Des travaux

d'envergure ont aussi été effectués pour améliorer la sécurité de fonctionnement d'aéronefs militaires, par exemple, le CF-18 et le patrouilleur à long rayon d'action de type Aurora, notamment en contribuant aux programmes d'extension de durée de vie utile courants à l'échelle internationale. Des travaux de recherche fondamentale ont été menés en vue de mettre au point de nouveaux outils analytiques de modélisation et de simulation, et d'améliorer les méthodes expérimentales utilisées dans de nombreuses grandes installations d'essais aéronautiques de l'IRA-CNRC. On a analysé de nouveaux matériaux susceptibles de donner un rendement plus économique et efficace dans les conditions rigoureuses auxquelles sont exposés les structures aérospatiales et les groupes motopropulseurs. On a consacré des efforts considérables à l'examen de nouveaux concepts de conception et de fabrication dans le but de renforcer la chaîne d'approvisionnement au Canada.

Impact des vagues et mise à l'échelle

Des chercheurs du CNRC, de concert avec le Centre de recherches pour la défense Atlantique, ont examiné la force exercée par les vagues océaniques sur la coque des navires. On entend ainsi aider les concepteurs de navires à obtenir une résistance optimale au moindre poids et au moindre coût.

Institut de dynamique marine

- *Secteurs du génie océanique et marin*
  L'Institut de dynamique marine du CNRC (IDM-CNRC), en collaboration avec Pêches et Océans Canada, l'Université Memorial de Terre-Neuve et des entreprises, a mené des travaux importants dans le cadre du projet « bergy bits ». L'IDM-CNRC a mené des essais réels afin de mesurer l'intensité de l'impact entre un navire et des « bergy bits » – des icebergs de la taille d'une maison qui sont difficiles à voir par mauvais temps et que souvent l'on ne peut repérer au moyen du radar de bord. En modifiant le brise-glace *Terry Fox* de la Garde côtière canadienne, on a pu procéder à 170 essais d'impact sur une période de six jours dans la baie Hare, à Terre-Neuve. Les connaissances ainsi acquises permettront d'améliorer la conception des coques des navires pétroliers, de même que les lignes directrices concernant la taille des masses de glace que l'on peut, en temps normal et à diverses vitesses, heurter sans risque.

- *Construction*
  L'IRC-CNRC a procédé à de nombreuses études afin d'améliorer la sécurité incendie et la sécurité à domicile, de même qu'afin de réduire les coûts subis par l'industrie et les propriétaires de maison. L'IRC a entre autres procédé à l'évaluation d'un système de gicleurs résidentiels à tuyaux de plastique économiques afin d'accroître la sécurité incendie à domicile, au développement d'un outil logiciel pour isoler les immeubles contre le bruit des avions et à l'élaboration d'un modèle de repérage des sources de contamination de l'air intérieur afin de réduire la consommation d'énergie consacrée à l'aération des immeubles tout en améliorant la santé des occupants. En outre, l'IRC-CNRC a mis au point un nouveau système d'extinction d'incendie à air et à mousse comprimés présentant un rendement supérieur à la technologie classique d'extinction d'incendie à base de mousse. Cette nouvelle technologie devrait permettre d'améliorer la sécurité publique et de réduire l'importance des dommages, tout en constituant une solution de rechange à l'utilisation du halon dans certaines applications. Il pourrait donc en résulter des retombées environnementales positives considérables.

FABRICATION

En 2001-2002, les quatre instituts de technologie de fabrication du CNRC ont réussi des percées considérables à l'avantage de tous les Canadiens :

> « L'Institut des matériaux industriels (IMI-CNRC) a joué un rôle clé dans le développement de la technologie d'isolation de RTICA. L'IMI fait pour nous fonction de service de R-D, offrant d'emblée des ressources et des compétences qui auraient été, selon nous, pratiquement impossibles à réunir à l'intérieur d'une PME, particulièrement lorsque nous considérons leur aptitude à nous assister, des premières étapes de l'étude de faisabilité technique jusqu'au développement d'une ligne de production commerciale. En un mot, notre groupe bénéficie d'un partenariat productif et harmonieux avec l'IMI; ce que je recommande à toute entreprise ayant des besoins similaires. »
>
> ***Warren Arseneau***
> ***Président, RTICA Corporation***

- L'Institut des matériaux industriels du CNRC (IMI-CNRC) a mis au point et breveté un nouveau procédé de fabrication de mousse métallique à partir de poudres métalliques. Cette nouvelle technologie se révèle utile tant dans les secteurs de l'électrochimie que de la biomédecine et elle pourrait améliorer la santé des gens, réduire la pollution par le son et les produits chimiques et engendrer la création de nouvelles entreprises dérivées. L'IMI-CNRC a aidé RTICA Corporation à commercialiser un nouvel isolant thermique et acoustique. Il est composé entièrement de plastique recyclé, procure une capacité d'isolation thermique supérieure – de 25 % - à l'isolant classique de fibres de verre et de cellulose et ne présente aucun risque pour la santé ni des installateurs, ni des utilisateurs.
- L'Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement du CNRC (ITPCE-CNRC) a mis au point un procédé afin d'appliquer sur les plaques métalliques d'interconnexion des piles à combustible à oxyde solide un revêtement céramique conducteur et résistant à la corrosion. Il en résultera une utilisation plus efficiente de l'énergie, un environnement plus propre et des retombées économiques pour l'industrie de la fabrication. L'ITPCE-CNRC a aussi effectué de la recherche sur les émissions de particules des moteurs à essence afin d'en déterminer les sources et de mieux comprendre les mécanismes de formation et d'émission de particules propres à divers combustibles. Il pourrait en résulter des émissions réduites grâce à des concepts de pointe pour la fabrication de moteurs.
- L'Institut des technologies de fabrication intégrée du CRNC (ITFI-CNRC) a mis au point, au profit des secteurs de l'automobile et de l'aérospatiale, un procédé de revêtement d'alliages de magnésium utilisant une application novatrice des ultrasons. Il s'agit d'une première dans ce domaine qui autorisera, entre autres avantages, la construction de véhicules moins lourds, moins

Le génie tissulaire et les cornées artificielles

Le CNRC collabore avec l'Université d'Ottawa au développement de cornées artificielles utilisables sans problème chez l'humain. Il s'agit, entre autres, de mettre au point de nouveaux polymères qui serviront de support et d'habitat à des cellules vivantes obtenues du patient ou le fruit de cellules préimplantées dans le matériau biosynthétique, cellules qui se transformeront ensuite en cellules cornéennes ou nerveuses. On estime que les tissus fabriqués à partir de polymères biosynthétiques feront progresser le génie cellulaire, autorisant diverses transplantations et améliorant d'autant la santé et la qualité de vie de nombreux Canadiens.

Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement

polluants et plus efficaces. L'ITFI-CNRC a aussi apporté d'autres améliorations à l'architecture Internet en vue du pilotage réparti d'un atelier virtuel. L'interface d'atelier virtuel autorise les utilisateurs à visualiser en trois dimensions les machines et l'atelier, à collaborer de façon répartie et à planifier et à optimiser de façon dynamique la production.

- Au Centre d'innovation du CNRC (CI-CNRC), à Vancouver, des chercheurs ont mis au point un nouveau compresseur d'hydrogène multiétagé non mécanique avantageux pour le secteur des piles à combustible car il entraînera une réduction des coûts de la compression d'hydrogène et permettra la production de piles à combustible moins onéreuses. En collaboration avec AAC, le CI-CNRC a effectué de la recherche sur l'utilisation possible des déchets agricoles comme source éventuelle de combustibles issus de la biomasse pour les piles à combustible. Il pourrait en découler un créneau pour le secteur émergent des piles à combustible au Canada et des répercussions positives pour l'environnement. Le CI-CNRC a aussi inventé un nouvel outil de modélisation et de simulation pour la conception et le développement de systèmes hybrides de production d'électricité à partir de piles à combustible.

Technologies de l'information et des communications

- L'Institut des sciences des microstructures (ISM-CNRC) a conclu une entente de collaboration avec Nortel Networks en vue d'améliorer le rendement de composants actifs au profit du secteur des télécommunications. L'application de couches épitaxiales d'InGaAS sur les substrats à l'arséniure de gallium (GAS) des lasers en longueur d'onde utilisés en télécommunications procure des économies de coût appréciables et en améliore les caractéristiques par rapport aux systèmes classiques au INP. Le premier laser ainsi obtenu a eu un rendement de 1,3 μm. Des chercheurs du CNRC ont aussi nanofabriqué des transistors à haute mobilité d'électrons pour des applications à grande puissance et à haute fréquence et ils ont réussi à produire un dispositif qui a établi un record mondial au titre de la fréquence : f_{max} = 180 GHz. Il pourrait résulter de cette recherche une amélioration appréciable du rendement et une réduction importante du coût des composants utilisés dans les applications en communication, en fabrication et en défense.

> « L'équipe de l'ITI-CNRC a joué un grand rôle dans le projet ROSA – Remote Operation with Supervised Autonomy (téléguidage de dispositifs à autonomie supervisée) – en mettant au point des technologies évoluées de perception visuelle et en les proposant aux responsables du projet. Ces technologies englobent, entre autres, l'estimation sans modèle, la post-acquisition, l'étalonnage multicaméra, l'estimation de la configuration du manipulateur et la station au sol de contrôle et de visualisation. Des modules logiciels sélectionnés ont été intégrés au banc d'essais de vision et de robotique spatiales de MDR et testés. Si l'ITI a réussi ce projet, c'est grâce aux compétences de calibre mondial dont dispose le CNRC, aux nombreuses années de recherche antérieure et au dévouement et à la créativité de l'équipe du CNRC. »
>
> ***Piotr Jasiobedski***
> ***Chef d'équipe, système de vision***
> ***MD Robotics***

- L'Institut de technologie de l'information du CNRC (ITI-CNRC) a collaboré avec l'ISB-CNRC afin de mettre au point des outils, techniques et des méthodes d'exploration de données utiles pour la recherche en génomique et sur les puces à ADN. L'outil d'exploration de données, le logiciel Biominer, s'avère très prometteur pour repérer les gènes intervenants dans un certain nombre de maladies graves, dont la maladie d'Alzheimer et diverses formes de cancer.

- L'ITI-CNRC a mis au point une nouvelle façon d'établir des connexions réseau protégées, une façon qui rend difficile le déclenchement d'une « opération de piratage informatique » à partir d'une analyse de la synchronisation et du trafic réseau. Cette percée renforcera la protection de l'information confidentielle et privée, élément essentiel pour assurer la croissance du commerce électronique.
- L'ITI-CNRC a poursuivi ses travaux, dans le cadre de nombreux projets, sur la gestion des objets tridimensionnels. L'un de ces projets – Cosmos – concerne la télésurveillance de tâches exécutées par des robots. Cosmos est un projet de validation de principe d'une interface homme-machine en vue de faire la démonstration de la manipulation directe en trois dimensions de la commande et de la surveillance à distance de robots spatiaux. Il s'agit d'un projet mené en collaboration avec MD Robotics et l'Agence spatiale canadienne, dont les résultats autoriseront l'entretien à distance de satellites.

Grappes technologiques

Résultats : D'ici 2006, le CNRC contribuera au développement de nouvelles grappes d'innovation viables et concurrentielles dans au moins dix collectivités canadiennes.

Principaux indicateurs de rendement :

- Base d'activités de recherche et de technologies concurrentielles pour le développement des grappes
- Champions de grappes, leadership et strategies communautaies
- Retombées des grappes technologiques

Base d'activités de recherche et de technologies concurrentielles pour favoriser le développement de grappes

Le CNRC est un organisme national qui mise sur une forte présence locale. Il s'est donné une stratégie de création de grappes technologiques alliant, d'une part, les atouts et débouchés existants des collectivités dans des secteurs établis et émergents et, d'autre part, les capacités de base en R-D et les services de soutien aux PME (PARI) du CNRC. Cette stratégie a permis la création d'une base d'activités de recherche et de technologies concurrentielles à l'échelle mondiale de nature à favoriser le développement de grappes communautaires. Le CNRC collabore avec les intervenants régionaux en innovation pour favoriser le réseautage, le leadership communautaire, l'identification de champions pour les grappes et des stratégies fondées sur le savoir. Afin qu'il poursuive ses travaux dans ce domaine, on a attribué au CNRC, en juin 2000, des fonds de 110 millions de dollars sur cinq ans pour qu'il développe des grappes au Canada atlantique et, dans le budget de 2001, des fonds additionnels de 110 millions de dollars pour qu'il élargisse ses projets de grappes partout au pays. Voici la description des résultats des initiatives de grappes technologiques du CNRC en 2001-2002.

> « Les instituts de recherche du Conseil national de recherches du Canada sont au cœur des filières technologiques que l'on trouve un peu partout au Canada dans des domaines tels que la biotechnologie, l'aérospatiale, les piles à combustibles et la nanotechnologie. »
>
> ***Atteindre l'excellence, page 46***

Nouvelle-Écosse – Sciences de la vie, biotechnologie marine et technologies de l'information

À Halifax, une grappe technologique en sciences de la vie est en voie d'éclore sous la direction du CNRC. Des représentants de l'IBM-CNRC et du PARI-CNRC siègent au conseil de la Life Sciences Development Association (LSDA). Et le PARI-CNRC contribue aux activités de rayonnement, de réseautage et de communication de la LSDA (http://www.researchvillage-novascotia.org/). Fer de lance du développement de la grappe à Halifax, la LSDA est un organisme communautaire qui s'est donné un plan d'action, un plan stratégique et un plan directeur afin

> « Membre fondateur de la Life Sciences Development Association, je tiens à souligner que le soutien consenti dès le début par l'IBM s'est révélé un élément crucial de notre succès. L'IBM est un membre important du secteur des sciences de la vie en Nouvelle-Écosse. Les ressources, les compétences et l'ardeur que le personnel et la direction de l'IBM mettent au service de la collectivité sont des éléments essentiels de notre croissance et de notre prospérité. »
>
> **Thelma Costello**
> ***Directrice générale***
> ***Life Sciences Development Association, Halifax (N.-É.)***

d'établir des installations en sciences de la vie. L'IBM-CNRC offre ses compétences et services en toxines marines, en séquençage de l'ADN, en imagerie par résonance magnétique (IRM), en spectroscopie de masse et en microscopie à la grappe. Il a aussi supervisé la construction d'un Centre de spectrométrie de masse à division moléculaire de haute performance et d'un Centre de recherche sur les mollusques et crustacés. On est aussi à dresser des plans pour une nouvelle Installation de partenariat industriel (IPI). L'ICIST-CNRC a fourni à la LSDA des services documentaires et d'information courante dans le domaine du développement d'une grappe technologique en sciences de la vie.

L'IBD-CNRC et le PARI-CNRC ont joué des rôles clés dans la planification du Centre de traitement des lésions cérébrales. C'est ainsi que l'IBD-CNRC (Atlantique) – un institut satellite – a vu le jour et que la collectivité bénéficiera d'une nouvelle installation d'IRM, grâce à une collaboration avec la Faculté de médecine de l'Université Dalhousie et la Capital Health Authority.

Au Cap-Breton, l'ITI-CNRC a constitué un groupe de recherche à l'University College of Cape Breton (UCCB). Ce groupe contribuera au développement de compétences de base en génie logiciel en systèmes de contrôle en temps réel, en systèmes intégrés et en réseaux sans fil à courte portée et reconfigurés dynamiquement. En complément de cette initiative, le PARI-CNRC a lancé, en collaboration avec l'UCCB, un programme en vertu duquel jusqu'à dix diplômés par année pourront travailler au sein du groupe de recherche de l'ITI-CNRC. Quant à l'ICIST-CNRC, il a ouvert une salle de lecture à l'UCCB grâce à l'appui de ce dernier et de l'ITI-CNRC, donnant ainsi accès aux intéressés à un vaste éventail de ressources spécialisées et d'information difficiles à obtenir.

Terre-Neuve – Technologies océaniques et marines

L'IDM-CNRC a constitué un groupe de travail composé de neuf membres de la collectivité pour encadrer l'établissement d'un plan de création d'une grappe technologique. L'IDM-CNRC et le PARI-CNRC ont soutenu l'embauche d'un directeur général chargé d'établir le plan d'action de la grappe de St. John's en collaboration avec le groupe de travail. L'IDM-CNRC a prodigué des conseils technologiques à quatre PME de Terre-Neuve et a participé à trois propositions élaborées par des organismes du Canada atlantique. L'IDM-CNRC a mis la dernière main au plan et confié à contrat la conception d'une nouvelle aile qui logera une IPI, un incubateur pour jeunes entrepreneurs, et les services de l'ICIST-CNRC et du PARI-CNRC. L'IPI et l'incubateur sont en voie d'être mis en place par l'IDM-CNRC et le PARI-CNRC. Le PARI a aussi financé un certain nombre de projets de R-D de concert avec des PME membres de la grappe. Le personnel de l'ICIST-CNRC participera à une vérification des ressources informationnelles et des études sur l'information technique concurrentielle en technologie océanique et il facilitera l'élaboration de la carte routière des technologies océaniques et les activités de constitution d'une grappe à l'IDM-CNRC.

Dans le cadre du processus d'élaboration de la carte routière technologique des secteurs maritime et océanique, on a organisé 10 ateliers dans les diverses régions du Canada, on a constitué une base de données recensant plus de 2 000 idées susceptibles de forger l'avenir en technologies maritimes et océaniques, on a rédigé quatre scénarios et produit un résumé des recommandations finales de l'initiative de carte routière dont la version finale doit être présentée en décembre 2002.

NOUVEAU-BRUNSWICK – AFFAIRES ÉLECTRONIQUES

L'ITI-CNRC a organisé un atelier de suivi à la Table ronde de Moncton tenue l'année dernière afin d'imaginer la meilleure façon de favoriser la croissance du secteur de la technologie de l'information (TI) au Nouveau-Brunswick. En outre, l'ITI-CNRC a coprésidé la Table ronde sur l'innovation et les affaires électroniques au Nouveau-Brunswick à laquelle ont participé plus de 100 dirigeants de toutes les régions de la province. Il s'agissait de tracer la voie à suivre pour bien asseoir le rôle de chef de file international de la grappe technologique émergente en affaires électroniques à l'ère de l'économie numérique du XXIe siècle. L'ITI-CNRC a établi des liens avec 49 entreprises et organisations au Canada atlantique et leur a prodigué des conseils. Grâce aux efforts exceptionnels et à l'enthousiasme du personnel de l'ITI, trois des quatre groupes du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse ont vu le jour et sont à l'œuvre : les affaires électroniques à Fredericton, l'apprentissage en ligne à Moncton et les systèmes sans fil à Sydney. À Saint John, les grandes lignes du programme de recherche ont été arrêtées de concert avec les intervenants à la fin de la période visée par ce rapport. Le nouvel institut de recherche sur les technologies de l'information et les affaires électroniques est en construction à Fredericton. Lors de son inauguration à l'automne 2002, il sera la plaque tournante du programme de recherche en affaires électroniques du CNRC, accueillant quelque 40 employés et un nombre équivalent de chercheurs invités et d'employés d'entreprises en incubation. En outre, le nouveau Centre d'information (CIC) du CNRC de l'ICIST-CNRC partagera des locaux avec le PARI-CNRC dans la nouvelle installation de recherche.

ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD – BIORESSOURCES

L'ITPCE-CNRC a coprésidé le comité directeur chargé d'élaborer la carte routière technologique du secteur des bioressources de l'Î.-P.-É. et participé à ses travaux. Rassemblant des représentants de toutes les régions du Canada, de l'industrie, des gouvernements et des universités, le comité s'est réuni à plusieurs reprises pour élaborer une carte routière afin d'exploiter les possibilités de l'Î.-P.-É. et du Canada atlantique dans le secteur des bioressources. Dans le cadre de cet exercice, qui a pris fin en mars 2002, plus de 100 débouchés éventuels ont été analysés. Le comité a recommandé principalement de centrer l'action de la grappe sur la découverte, l'analyse et l'évaluation de l'efficacité de composés bioactifs issus de ressources marines et d'autres sources. Une équipe de mise en œuvre a été constituée pour concrétiser ces recommandations. L'ICIST-CNRC a contribué des ressources pour mener à terme le recensement des bioressources, tout en fournissant de l'information et en effectuant de la recherche d'antériorités et de l'analyse de brevets.

Le PARI-CNRC a contribué au succès des initiatives de grappes technologiques au Canada atlantique en facilitant et en organisant des réunions qui ont favorisé les échanges, l'établissement de partenariats et de relations entre les installations de R-D. Au Canada atlantique, un montant total de 12,61 millions de dollars a été versé à des PME sous la forme de soutien à 450 projets d'innovation. Un montant additionnel de 4,43 millions de dollars a été remis à des partenaires des collectivités à l'appui d'initiatives communautaires visant à instaurer une infrastructure d'innovation. Le PARI-CNRC a participé à plusieurs ateliers pour favoriser l'éclosion de grappes technologiques au Canada atlantique.

Pour en savoir davantage sur les activités du CNRC au Canada atlantique, consulter : http://www.nrc.ca/atlantique.

QUÉBEC – FABRICATION AÉROSPATIALE, BIOPHARMACEUTIQUE ET TECHNOLOGIES DE L'ALUMINIUM

L'IRA-CNRC a poursuivi ses travaux dans le cadre de l'Initiative d'infrastructure technologique en aérospatiale en établissant les plans du Centre des technologies de fabrication en aérospatiale (CTFA) qui logera sur le campus de l'École polytechnique de l'Université de Montréal et en procédant à l'achat du matériel. Le CTFA aura pour mandat de favoriser l'éclosion d'une grappe technologique en aérospatiale dans la grande région de Montréal et de renforcer la chaîne canadienne d'approvisionnement. On prévoit amorcer la construction du centre au début de l'automne 2002, les travaux devant s'échelonner sur 15 mois. L'IRA a eu de nombreux échanges avec l'Association des industries aérospatiales du Canada, l'Ontario Aerospace Council et l'Association des compagnies aérospatiales du Québec, renforçant d'autant un réseau national déjà fort solide. Une fois les travaux achevés, le CTFA regroupera une centaine de chercheurs et chercheurs invités qui travailleront au développement de nouveaux métaux, de systèmes d'information et de méthodes computationnelles, de produits en métaux composites et de matériaux fonctionnels, la recherche portant principalement sur des technologies de fabrication de nouvelle génération pertinentes pour les PME. Afin de favoriser encore davantage le réseautage entre l'industrie, les universités et les organismes publics de recherche, l'IRA-CNRC est devenu membre du Consortium pour la recherche et l'innovation en aérospatiale du Québec (CRIAQ), un réseau provincial de centres d'excellence qui s'emploie à attirer des investissements industriels au Québec.

L'IRB-CNRC fait partie intégrante d'une grappe en biopharmaceutique bien établie et en pleine croissance à Montréal et il participe activement à des réseaux locaux d'entreprises, dont BioQuébec. L'IRB-CNRC obtient toujours du succès dans ses activités de réseautage et de renforcement de la grappe en biopharmaceutique de Montréal, cette fois élargissant son installation de partenariat industriel (les travaux devraient être achevés à la fin de 2003). L'IRB-CNRC héberge 18 entreprises – au total 393 employés – dans son IPF. L'IRB-CNRC participe à l'élaboration de stratégies en vue d'accélérer le développement du secteur des sciences de la vie à Montréal. De concert avec d'autres intervenants importants des secteurs privé, public et universitaire, une stratégie a été élaborée aux fins de diffusion à la fin d'avril 2002. L'IRB-CNRC joue un rôle clé dans le cadre de cette stratégie dont la concrétisation exigera des investissements importants tant en immobilisation qu'en main-d'œuvre. En 2001-2002, l'IRB-CNRC a inauguré une installation de criblage à haut débit rassemblant des partenaires industriels et universitaires qui collaborent à la facilitation et à l'élargissement du transfert de technologies de l'IRB-CNRC aux entreprises moyennant des ententes, des contrats et des accords de licence.

L'IMI-CNRC s'emploie à créer une grappe en technologies de l'aluminium dans la région du Saguenay en construisant un Centre des technologies de l'aluminium (CTA) sur le campus de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC). Le CTA procurera à l'industrie canadienne le soutien et les compétences techniques requises pour développer des produits et services à valeur ajoutée dans le domaine de la transformation de l'aluminium. Les travaux d'infrastructure ont été entamés, des projets en collaboration lancés et des relations établies avec des partenaires universitaires (UQAC, Université McGill, Institut national de la recherche scientifique, Université de Windsor). Le CTA accueillera 80 chercheurs, techniciens et employés de soutien technique qui auront comme mission d'appuyer l'industrie. Alcan a conclu un partenariat stratégique officiel d'une valeur de 10 millions de dollars sur cinq ans avec le CNRC et des discussions ont été engagées avec Alcoa, GM et Magna International.

ONTARIO – PHOTONIQUE

L'ISM-CNRC a été le champion du Centre canadien de fabrication de dispositifs photoniques (CCFDP) à Ottawa afin de favoriser l'éclosion de la grappe technologique locale en photonique. Ce centre s'avérera une ressource nationale unique pour la fabrication de composants et de dispositifs importants pour la grappe technologique en photonique. Une fois inauguré, le CCFDP procurera à l'industrie, aux universités et aux gouvernements un centre de prototypage de pointe – un maillon clé de la chaîne d'innovation en photonique. Le centre aura un mandat à volets multiples : il prêtera entre autres son concours aux PME en fabriquant des prototypes ou en produisant de petites séries de dispositifs dans le but de faciliter la mobilisation du capital de risque initial. Il formera aussi des travailleurs hautement qualifiés en conception et en fabrication de dispositifs photoniques à semi-conducteurs afin de combler la grande pénurie de main-d'œuvre dans ce domaine. Enfin, l'IPI de l'ISM pourra accueillir toutes les entreprises du secteur de la photonique désireuses de collaborer avec l'ISM.

MANITOBA – TECHNOLOGIE DES APPAREILS MÉDICAUX

L'IBD-CNRC a annoncé l'ouverture d'une nouvelle installation de partenariat industriel (IPI) à Winnipeg. Les travaux de construction du centre, qui logera des entreprises de technologie médicale de pointe, des services de formation et des activités de recherche, doivent s'amorcer en 2003. L'IPI servira de moteur à la croissance d'entreprises en démarrage et d'entreprises dérivées. Les entrepreneurs tireront profit de la proximité de grands spécialistes en appareils médicaux de l'IBD, ainsi que de l'installation unique de prototypage de l'IPI. Le Bureau de développement des affaires de l'IBD, le PARI et le Prairie Centre for Business Intelligence logeront aussi sous le même toit. L'IPI sera au cœur des travaux de recherche et de développement du secteur privé. On y proposera aussi des activités de formation, toujours dans le but de faire de Winnipeg et du Manitoba une plaque tournante du développement et de la commercialisation à l'échelle internationale des technologies d'information et des appareils médicaux concurrentiels. L'IBD-CNRC a établi l'IBD (Ouest) à titre de service satellite de l'IBD de Calgary dans le cadre d'un partenariat avec l'Université de Calgary et avec l'appui de la Calgary Regional Health Authority. Cette collaboration a amené l'utilisation de l'IRM dans la recherche de pointe en biomédecine.

SASKATCHEWAN – BIOTECHNOLOGIE AGRICOLE

L'IBP-CNRC s'emploie à faciliter la création d'une grappe en biotechnologie agricole à Saskatoon. L'IBP compte parmi les principaux éléments moteurs de cette grappe technologique, 24 des 26 entreprises d'agrobiotechnologie locales ayant eu des échanges avec le CNRC durant leur développement. L'IBP a aussi investi 2,5 millions de dollars dans des installations de spectrométrie de masse pour favoriser la croissance de PME à Saskatoon en leur donnant accès à du matériel hautement spécialisé. Grâce aux compétences de l'IBP dans de nombreux domaines – technologie de transformation et de recombinaison de l'ADN, culture de cellules et de tissus, haploïdie expérimentale, analyse des régulateurs de la croissance des plantes, biochimie des lipides et des acides gras et génie métabolique –, on a pu mener de nombreux projets concertés dans la région. De grandes entreprises multinationales, par exemple, Dow AgroSciences, Aventis et AgrEvo, apprécient l'étendue des compétences de l'IBP. Le CNRC participe activement aux réseaux locaux, entre autres, en tant que membre de divers conseils d'administration dont ceux de Ag West Biotech, Inc et de Génome Prairies et de divers conseils, comme le Conseil de recherches agro-alimentaires du Canada, le Centre de recherche d'AAC à Saskatoon et la Saskatoon Regional Economic Development Agency. Afin de soutenir la création de PME en agrobiotechnologie et de resserrer ses

liens avec l'industrie, l'IBP est à construire une IPI de 5 000 mètres carrés, d'une valeur de 15,4 millions de dollars, qui ouvrira ses portes à l'automne 2002.

ALBERTA - NANOTECHNOLOGIE

Le CNRC a fait des progrès dans l'établissement de l'INN-CNRC, une installation de calibre mondial de 120 millions de dollars qui logera sur le campus de l'Université de l'Alberta, à Edmonton. La création de l'INN renforcera les capacités en R-D du CNRC en nanosciences et en nanotechnologie. Il s'emploiera à mener des travaux de R-D afin de tirer profit de nouveaux débouchés éventuels dans les domaines des dispositifs informatiques et électroniques, des nanomatériaux, de la nanobiologie, de la nanofabrication, des nanodispositifs, de l'informatique quantique et de la nanométrologie.

En nanotechnologie, la recherche est essentiellement de nature multidisciplinaire et exige la constitution d'une masse critique. Le programme de recherche de l'INN comptera trois volets intégrés - fabrication et synthèse, caractérisation et modélisation. Fort de cette approche intégrée et de sa masse critique, l'INN pourra concrétiser son objectif principal, à savoir faciliter et appuyer la croissance d'une grappe d'entreprises du domaine de la nanotechnologie. Le centre de recherche de pointe de l'INN sera la pierre angulaire de cette grappe.

À l'INN, la recherche sera axée sur les nanosystèmes programmables et adaptifs. Des matériaux programmés peuvent être fabriqués à partir d'atomes ou de molécules individuels qui utilisent des techniques d'auto-assemblage pour créer des molécules complexes assorties de propriétés nouvelles. Les matériaux adaptifs réagissent à des déclencheurs externes, par exemple, la température ou le pH, et ils réagissent aussi à leur environnement. L'INN mettra au point des systèmes programmables et adaptifs en vue d'explorer de nouvelles possibilités dans les domaines suivants :

- informatique cellulaire, quantique et à ADN;
- biocapteurs et nouvelles approches pour ce qui est de la transmission de signaux à l'intérieur des cellules et de la transduction;
- fabrication de matériaux y compris des catalyseurs et des revêtements intelligents.

COLOMBIE-BRITANNIQUE – PILES À COMBUSTIBLE

C'est en Colombie-Britannique que l'on trouve la grappe émergente la plus prometteuse d'innovateurs en piles à combustible. Le CNRC, misant sur le Programme national de piles à combustible et cinq de ses instituts, contribue au développement d'une grappe en piles à combustible en Colombie-Britannique et ailleurs au Canada. Des chercheurs du CNRC ont participé à 12 projets dans le domaine des piles à combustible. En outre, le CI-CNRC a parrainé la conférence mondiale sur l'hydrogène à Montréal, ainsi que l'enquête sur la situation de l'industrie menée par Piles à combustible Canada. Des représentants du CNRC ont visité toutes les grandes entreprises de piles à combustible au pays dans le cadre d'un exercice d'établissement d'une carte routière technologique, mené de concert avec des représentants d'Industrie Canada et de Piles à combustible Canada, afin d'élaborer un programme et des plans d'action pour favoriser l'éclosion d'une grappe technologique en Colombie-Britannique et ailleurs au Canada. Le CI-CNRC est à achever la construction de six laboratoires de recherche sur les piles à combustible, sûrs en ce qui a trait à l'utilisation de l'hydrogène, afin de répondre à la demande des entreprises novatrices de la région. Parmi les retombées du développement de la grappe de recherche sur les piles à combustible du CNRC, mentionnons la réduction des coûts, une plus grande fiabilité, une solution de rechange au moteur à

combustion et la création au Canada d'une capacité de conception et de fabrication des piles à combustible. En 2001-2002, le CI-CNRC a hébergé cinq entreprises en incubation, dont deux, Chrysalix et BC Biotechnology Alliance, ont pris leur propre envol en janvier 2002.

Retombées des grappes technologiques

Le CNRC favorise la création de nouvelles entreprises et de nouveaux emplois, de même que la croissance des exportations et des investissements en régions grâce à ses centres d'incubation, élément critique du développement de grappes technologiques. Les entreprises en incubation bénéficient de valeur ajoutée en raison de leur accès aux compétences du CNRC. En 2001-2002, le CNRC a hébergé 71 entreprises en incubation dans ses deux IPI (à Montréal et à Ottawa) et dans d'autres endroits au pays, une hausse de 16 % par rapport à l'an dernier. Les entreprises prennent en fin de compte leur envol et quittent les IPI pour créer des emplois et de la richesse dans leur collectivité. Cette année, neuf entreprises ont quitté les IPI, un nombre similaire à celui de l'an dernier. Le succès des IPI du CNRC se confirme aussi par la demande. Au total, 10 129 mètres carrés de locaux ont été mis à la disposition d'entreprises et ces locaux étaient tous occupés. La nouvelle IPI de l'IBP ouvrira ses portes à l'automne 2002 et la construction d'une nouvelle IPI à Winnipeg s'amorcera en 2003. On s'apprête aussi à construire des IPI à Chicoutimi, à Fredericton, à Edmonton, à Penticton, à Victoria et à Halifax, portant le nombre total d'installations de deux à neuf.

Tableau 2 : Installations de partenariat industriel du CNRC

Lieu	Superficie (en m^2)	En exploitation depuis :
Institut de recherche en biotechnologie (Montréal, Québec)	8 222	1998-1999
Institut des sciences des microstructures et Institut de technologie de l'information – M-50 (Ottawa, Ontario)	1 604	1998-1999
Institut de biotechnologie des plantes (Saskatoon, Saskatchewan)	303	En exploitation à compter de l'automne 2002
Total	**10 129**	

Valeur pour le Canada

Résultat : D'ici 2006, le CNRC sera reconnu par ses partenaires et les intervenants de l'administration publique comme le principal agent de développement de nouvelles entreprises axées sur la recherche et la technologie et sera respecté pour ses pratiques novatrices en matière de commercialisation de la S-T.

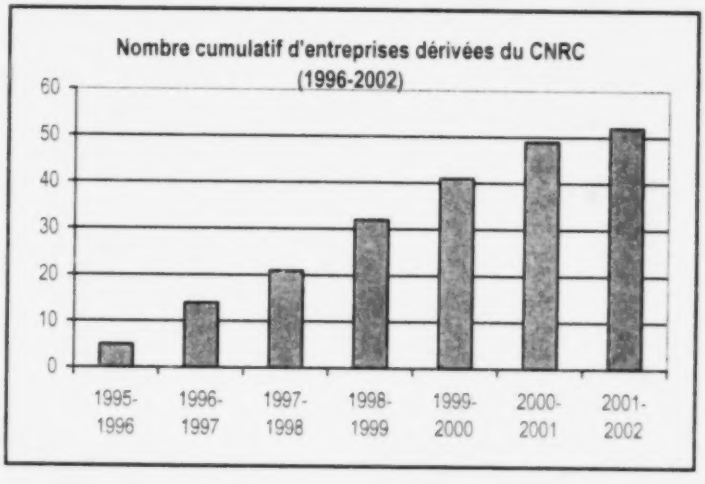
Principaux indicateurs de rendement:

- Création de nouvelles entreprises technologiques
- Amélioration de la capacité d'innovation des entreprises
- Amélioration de la diffusion du savoir

Le CNRC crée de la valeur pour le Canada et ses industries grâce à ses activités de recherche, d'innovation et de commercialisation. Le CNRC a démontré sa capacité d'être un chef de file en innovation au sein de l'administration fédérale en 1996 lors du lancement de son Programme d'entrepreneuriat en vue de favoriser la commercialisation de ses technologies. Le PARI-CNRC contribue à enrichir la capacité d'innovation des PME canadiennes. Le CNRC continue de favoriser une démarche et une action axées sur l'entrepreneuriat et il s'emploie à accélérer le transfert de technologies, la diffusion du savoir et la création de nouvelles entreprises de recherche et d'emplois dans le domaine de la technologie.

Création de nouvelles entreprises technologiques

Lorsque le CNRC met au point une technologie présentant un fort potentiel de commercialisation, des entreprises nouvelles sont parfois créées pour commercialiser le produit. Ces nouvelles entreprises génèrent des produits et des services novateurs destinés au marché mondial, ainsi que de nouveaux emplois. En dépit d'une conjoncture économique et d'un marché moins favorable à l'établissement de nouvelles entreprises en 2001-2002 que l'année précédente, le CNRC a tout de même créé trois nouvelles entreprises et quelque 15 nouveaux emplois pour des Canadiens hautement qualifiés. Depuis 1995-1996, le CNRC a engendré 52 nouvelles entreprises, 670 nouveaux emplois et 247 millions de dollars en investissements privés. Neuf nouvelles percées technologiques du CNRC pourraient se traduire par la création de nouvelles entreprises en 2002-2003, des entreprises dérivées du CNRC comme Novadaq Technologies, florissante grâce à son système d'imagerie peropératoire approuvé par Santé Canada et qui permet l'angiographie en fluorescence lors de chirurgies cardiaques.



Voici la liste des nouvelles entreprises établies en 2001-2002 :

- NavSim Technology Inc., créée en janvier 2002, développe un logiciel de simulation de manœuvre de navire. À la fin de 2001-2002, elle comptait sept employés.

- Capital Laser, entreprise dérivée de l'ITFI-CNRC, a ouvert ses portes en octobre 2001. Elle utilise la technologie de micro-usinage au laser du CNRC et comptait, en avril 2002, deux employés.

- Ionalytics Corporation a vu le jour en octobre 2001. Sa mission : fabriquer des systèmes d'analyse chimique en utilisant la technologie FAIMS (spectrométrie de mobilité ionique modulée par champ électrique en forme d'onde asymétrique à champ élevé). L'entreprise a obtenu sous licence le droit de commercialiser la technologie FAIMS du CNRC en collaboration avec MDS-Sciex, un fabricant de matériel de spectrométrie de masse. L'intégration d'un dispositif FAIMS dans un spectromètre de masse en accroît de façon appréciable la sensibilité et la spécificité. Il s'agit d'un nouveau dispositif important dans des domaines comme la protéomique et le développement de médicaments thérapeutiques et de thérapies. Ionalytics Corporation comptait six employés à la fin de 2001-2002.

Des procédés de raffinage plus efficients pour le secteur alimentaire

Le groupe de la Technologie de la séparation de l'ITPCE a mené à terme un projet concerté avec Colarôme Inc., de Montréal, afin d'améliorer le système de traitement qu'elle utilise pour le raffinage de ses colorants alimentaires fabriqués à partir d'extraits végétaux. Au nombre des modifications au procédé : le remplacement de l'étape du traitement biologique par une étape physico-chimique. Ces modifications, mises en œuvre avec succès, ont permis de réduire le nombre total des étapes du procédé de même que du tiers la durée totale du traitement. Le développement et le lancement de nouveaux composants de traitement, visés par un accord de licence entre le CNRC et Colarôme Inc., ont permis à l'entreprise de réaliser des économies appréciables et d'améliorer la qualité de ses produits.

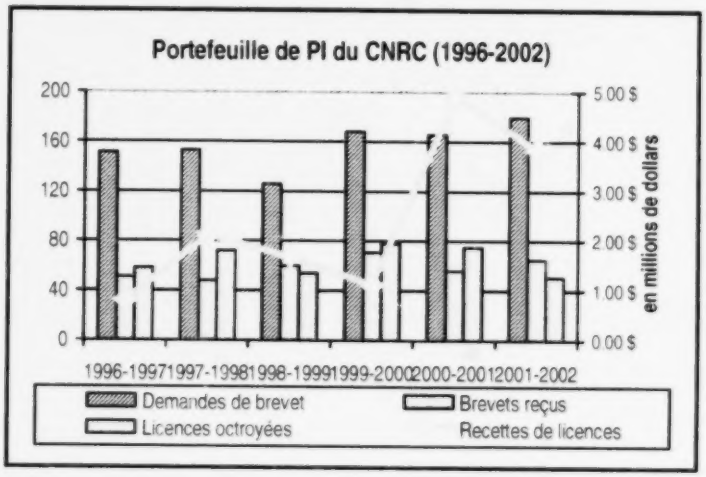
De grandes entreprises alimentaires aux États-Unis et au Japon ont approuvé l'utilisation des colorants alimentaires de Colarôme.

Amélioration de la capacité d'innovation des entreprises

Ses partenariats avec des entreprises, universités et organismes publics au Canada attestent du soutien et de la valeur que peut procurer le CNRC. Ce dernier a conclu 423 nouveaux accords de collaboration avec des partenaires, 7 % de plus que l'an dernier. En 2001-2002, la valeur des 915 accords de collaboration en vigueur totalisait quelque 115 millions de dollars, le double de l'année précédente.

La gestion des titres de propriété intellectuelle est importante pour améliorer la capacité d'innovation des entreprises existantes. Le succès que connaît le CNRC au chapitre de l'obtention de brevets et de l'octroi de licences d'utilisation de sa technologie contribue au transfert de technologies à des entreprises canadiennes et à la croissance socio-économique. L'obtention d'un nouveau brevet ou la présentation d'une nouvelle demande de brevet est une étape clé du cycle de la découverte à l'innovation. En 2001-2002, le CNRC a présenté 180 nouvelles demandes de brevet et obtenu 65 brevets à partir de demandes présentées dans les années précédentes. Quelque 38 % de ces brevets ont été octroyés par les É.-U. (un indicateur de compétitivité de l'OCDE).

Les accords de licence témoignent de l'exploitation directe d'innovations par des entreprises. Le CNRC a conclu 51 nouveaux accords de licence. En négociant un accord de licence autorisant l'utilisation d'une technologie du CNRC, le partenaire industriel confirme la valeur de la recherche du CNRC. Les recettes de contrats de licence de propriété intellectuelle (PI) ont totalisé 3,84 millions de dollars en 2001-2002, un léger recul par rapport aux 4,9 millions de dollars de l'année précédente, mais un montant beaucoup plus appréciable que la moyenne de 2,4 millions de dollars des six dernières années.



Voici quelques exemples des nombreuses façons dont les accords de licence conclus par le CNRC ont mis ces technologies au service des Canadiens en 2001-2002 :

- **Angiographie en fluorescence** – Le CNRC a mis au point et testé un logiciel d'imagerie utilisé pendant les chirurgies cardiaques dont l'exploitation a été confiée à Novadaq Technologies, une entreprise dérivée du CNRC. Ce système est d'une qualité supérieure à tout autre système au plan du rendement, du logiciel et de sa souplesse; il réduit les coûts des services de santé tout en améliorant le résultat des chirurgies.

- **Technologie de la couche noire** – Grâce à une entente commerciale novatrice, il a été possible de structurer aux fins de l'octroi de

Vaccin contre la méningite C approuvé au Canada

En janvier 2002, le CNRC et ses partenaires, Shire Biologics et Baxter Corporation, ont célébré le lancement d'une technologie révolutionnaire en matière de vaccins. Approuvé par Santé Canada, le vaccin Neis Vac-C protégera les gens de tous âges, tout particulièrement les jeunes enfants, contre la méningite de type C.

licences internationales un portefeuille de brevets centrés sur la technologie de la couche noire du CNRC utilisée pour la fabrication d'écrans plats. En 2001-2002, les recettes du CNRC générées par la technologie de la couche noire ont augmenté de 85 %. Au début de 2002, le CNRC a conclu un accord avec un fabricant concernant sa technologie de couche noire. Il s'agit de Tohuku Pioneer, du Japon, le plus grand fournisseur mondial de dispositifs électroluminescents organiques (OLED).

- **Logiciel Monte Carlo de radiothérapie** – Le logiciel Monte Carlo du CNRC, mis au point en 2000 et qui a fait l'objet d'un contrat de licence avec MDS Nordion, est dorénavant utilisé dans le milieu de la physique médicale suite à la conclusion d'un nouvel accord de licence avec Varian Medical Systems International AG, de Suisse. Ce logiciel améliore considérablement la rapidité et la précision des traitements de radiothérapie des patients atteints de cancer.

- **Modélisation des besoins en eau – FIERAsystem** – Le CNRC a développé un système utile dans la planification et l'évaluation des besoins en eau des services d'incendie des municipalités canadiennes et, à cet égard, il a conclu un accord de licence avec Ken Richardson Technologies. Grâce à ce modèle, il est possible d'assurer un approvisionnement économique en eau afin de répondre aux besoins des pompiers.

- **Génie métabolique et graines de canola** – Le CNRC a réussi à mettre au point des graines de canola comportant beaucoup moins de substances anti-nutritionnelles. Cette technologie a été transférée à Dow Agrosciences. La commercialisation de cette technologie permettra d'obtenir des produits de canola de qualité nutritive et environnementale supérieure. Il s'agit d'une percée scientifique importante en génie génétique qu'il n'avait pas été impossible de concrétiser en empruntant les méthodes conventionnelles d'amélioration génétique.

- **Raffinage du pétrole** – La Compagnie pétrolière impériale Ltée a conclu un accord de licence avec le CNRC pour l'utilisation d'une buse de pulvérisation brevetée du CNRC.Cette buse est utilisée dans un procédé de cokéfaction fluide dans ses usines pétrochimiques. Ce système, de propriété conjointe avec Syncrude Canada Ltd., était initialement destiné au traitement des sables bitumineux dans les réacteurs à cokéfaction afin d'accroître le rendement de la production de pétrole synthétique brut. La Compagnie pétrolière impériale Ltée utilisera cette technologie pour raffiner et recycler les résidus issus du processus de raffinage primaire. Il en résultera une diminution de la quantité de déchets et la production de pétrole à valeur ajoutée et de qualité supérieure.

Programme d'aide à la recherche industrielle du CNRC

En 2001-2002, la valeur des activités du PARI-CNRC a été de 149,65 millions de dollars. Le PARI a offert à quelque 12 400 entreprises des renseignements, des conseils et des recommandations personnalisés. Les contributions financières versées aux entreprises ont totalisé 97,87 millions de dollars, dont 29,71 millions au nom d'Industrie Canada dans le cadre du programme Partenariat technologique Canada et 3,95 millions au nom de Développement des ressources humaines Canada dans le cadre du programme Initiative Jeunesse. Quelque 2 841 PME se sont partagé ces fonds pour réaliser 3 271 projets en vue d'accroître leur capacité d'innovation.

Proactifs, les responsables du PARI ont répertorié les PME susceptibles d'être intéressées à un partenariat pour ensuite faciliter les collaborations et la création de réseaux en multipliant les interactions multipartites aux échelles locale, régionale, nationale et internationale.

Le PARI maintient un réseau vital en pleine croissance qui regroupe plus d'une centaine des organisations canadiennes publiques et privées les plus importantes dans le domaine de la recherche technologique. Ces organisations travaillent avec le PARI à accroître la capacité d'innovation des PME en leur offrant des services de consultation technologique ou en concluant avec elles des accords de collaboration particuliers. Cette collaboration améliore la qualité des services à valeur ajoutée offerts à la clientèle, consolide l'infrastructure nationale et locale de recherche, étend la portée du Programme et comble ses lacunes sur le plan des capacités en créant davantage de services d'innovation à l'intention des PME.

En 2001-2002, les contributions totales versées aux organisations membres du réseau se sont élevées à 23,52 millions de dollars. Le PARI a également versé un total de 4,31 millions de dollars au Réseau canadien de technologie (RCT) afin qu'il comble les lacunes dans les systèmes d'innovation national, régionaux et communautaires. Le PARI travaille aussi avec des intervenants locaux de partout au Canada afin qu'ils améliorent collectivement la compréhension du concept des grappes technologiques communautaires, qu'ils renforcent le programme d'innovation, qu'ils encouragent davantage de PME et d'institutions locales à participer aux activités des grappes technologiques et qu'ils facilitent la coordination entre les différents intervenants.

Le RTC est un facilitateur clé d'échanges et de collaborations entre les différents intervenants du système canadien d'innovation. Le RTC compte quelque 850 organisations membres et 349 conseillers partout au Canada. Le PARI-CNRC a renouvelé le réseau en réorientant ses activités de financement vers des initiatives régionales et nationales spéciales plutôt que de privilégier le financement du détachement de conseillers auprès des entreprises. On trouvera de l'information et des exemples de réussite concernant de nombreuses initiatives nationales et régionales dans le site : http://ctn.nrc.ca/ctn/hss_f.html.

En 2001-2002, le PARI-CNRC a accompli des progrès considérables dans la concrétisation de ses priorités stratégiques. Voici quelques faits saillants de la dernière année :

- Intégration des intervenants du système d'innovation au moyen du Réseau canadien de technologie (RCT)
- Modernisation des pratiques d'exécution du programme
- Amélioration des mécanismes de transfert de connaissances en S-T et de la capacité d'innovation
- Encouragement à l'adoption de pratiques de développement durable
- Adaptation et adoption de nouveaux modèles de partenariat en innovation

En raison de la relation de confiance qu'il établit avec ses clients, le PARI-CNRC permet aux PME de renforcer, dans les domaines où elles en ont le plus besoin, leur capacité d'innovation. Ses clients attribuent au PARI-CNRC les réalisations suivantes :

- Acquisition de nouvelles connaissances techniques et enrichissement des compétences techniques
- Investissement dans des nouveaux domaines technologiques présentant un vaste éventail d'applications

- Aide aux jeunes entrepreneurs
- Resserrement des liens avec des experts
- Amélioration des procédés
- Accroissement de l'innovation
- Accroissement des ventes et du nombre d'emplois
- Facilitation de l'accès aux accords de collaboration et aux marchés internationaux

Pour en savoir davantage sur le PARI-CNRC, consulter : http://www.nrc.ca/irap/home.html

CODES DU BÂTIMENT ET DE PRÉVENTION DES INCENDIES – COLLABORATION ENTRE LE CNRC ET LES ADMINISTRATIONS PROVINCIALES ET TERRITORIALES

Dans le cadre d'un projet pluriannuel de révision en profondeur de la réglementation de la construction au Canada, le CNRC a dirigé un projet national concerté auquel ont collaboré 18 organismes de réglementation provinciaux et territoriaux. Dans le cadre de consultations fructueuses on a abordé les objectifs, le format et le cycle des codes nationaux et provinciaux du bâtiment, de prévention des incendies et de plomberie. Il s'agit d'une initiative historique pour les organismes de réglementation au Canada – les organismes consultent conjointement les intervenants sur des questions importantes relatives aux codes et à la réglementation. Ces consultations auront un impact dans le processus visant à favoriser, à l'échelle nationale, une plus grande uniformité de la réglementation dans le secteur de la construction et l'acceptation de codes axés sur des objectifs.

La diffusion du savoir

L'ICIST-CNRC rassemble et édite, tout en y donnant accès, de l'information scientifique, technique et médicale (STM) cruciale pour le système d'innovation au Canada. En 2001-2002, l'ICIST a maintenu sa collection d'information SMT à des niveaux similaires à ceux de l'année précédente, la collection comptant 49 342 revues scientifiques, 676 182 monographies et un nombre considérable de rapports techniques. Des demandes de consultation de quelque un million de documents reçues par l'ICIST, plus de 90 % ont été traitées – et les documents transmis aux clients – dans les 24 heures ou moins et 94 % dans les 48 heures. Chaque jour, l'ICIST a reçu en moyenne 4 065 demandes de documents. Le plus grand nombre de demandes traitées en un jour : 6 310. L'ICIST a acheminé plus de 308 000 documents à des universitaires, à savoir 50 % de tous les documents ayant fait l'objet d'une demande par des Canadiens et 31 % du nombre total de documents transmis, à l'échelle nationale et internationale, par l'ICIST.

Plus important éditeur de revues scientifiques et techniques au Canada, les Presses scientifiques du CNRC jouissent d'une excellente réputation internationale et demeurent l'un des chefs de file de l'édition électronique. En 2001-2002, le CNRC a ajouté une autre revue à la collection des Presses scientifiques – la *Revue du génie et de la science de l'environnement (RGSE)*. Dans cette nouvelle revue sont abordés tous les volets du génie environnemental et des sciences environnementales appliquées. Elle porte à 15 le nombre de revues distribuées tant en version imprimée qu'électronique. Les Canadiens peuvent consulter gratuitement en ligne les versions électroniques des revues des Presses scientifiques du CNRC.

Les Presses scientifiques du CNRC ont poursuivi l'expansion de leur programme de services d'édition. L'an dernier, de nouveaux accords d'édition ont été conclus avec :

- l'Institut aéronautique et spatial du Canada (*Journal canadien de télédétection* et *Canadian Aeronautics and Space Journal*)
- l'Institut forestier canadien (*Forestry Chronicle*).

L'ICIST est dorénavant partie à huit accords, dont :

- Société canadienne de phytopathologie (*Revue canadienne de phytopathologie*)
- Société entomologique du Canada (*Canadian Entomologist*)
- Institut canadien des mines, de la métallurgie et du pétrole (*Canadian Metallurgical Quarterly*)
- International Society for Plant Molecular Biology (*Plant Molecular Biology*)
- Association minéralogique du Canada (*Canadian Mineralogist*)

Merck Frosst : Quand le temps presse

« Opportun et efficace ». Voilà des termes qu'on utilise souvent pour décrire le Service de fourniture de documents de l'ICIST. Merck Frosst Canada Ltée., entreprise pharmaceutique de recherche, peut certes en attester.

Un jeudi et un vendredi, en février 2002, des scientifiques au Centre de recherche thérapeutique Merck Frosst avaient une demande urgente : l'obtention de quelque 300 articles. Même si la bibliothèque interne de l'entreprise a été en mesure de donner suite à la plupart de ces demandes à même sa collection, il a tout de même fallu s'adresser ailleurs. Et voilà où intervient l'ICIST. Non seulement l'ICIST a-t-il été en mesure de fournir les 75 articles demandés, il l'a fait rapidement. En fait, ces articles ont été acheminés dans les 24 heures suivant la demande, même si c'était la veille d'une fin de semaine, moment où la plupart des fournisseurs de documents n'assurent plus le service.

« .... C'est crucial pour des organisations de R-D internationales, telles que le Centre de recherche thérapeutique de Merck Frosst, de pouvoir compter sur l'ICIST afin de demeurer à l'avant-garde des connaissances scientifiques et de faire en sorte que le Canada demeure à la fine pointe de l'innovation. »

Daniel Bouthiller
Directeur, Administration de la recherche
Merck Frosst

En 2000-2001, deux grandes réalisations avaient marqué l'année : l'établissement d'une infostructure virtuelle et l'accès gratuit des Canadiens aux revues électroniques des Presses scientifiques du CNRC. S'inspirant de ces deux succès, l'ICIST s'est attaqué à l'établissement d'un réseau national de diffusion d'information STM numérique. La création d'un tel réseau par l'ICIST fait l'objet d'un large consensus. Par ailleurs, des progrès importants ont été accomplis dans le développement et l'amélioration de l'infostructure virtuelle.

Le CNRC propose aussi un service éducatif et diffuse des connaissances en matière d'astronomie aux Canadiens par l'entremise du centre des visiteurs de l'IHA, le *Centre de l'Univers* (CU). Le CU est le nouveau centre d'interprétation de l'Observatoire fédéral d'astrophysique à Victoria qui a ouvert ses portes en juin 2001 et qui à ce jour a accueilli quelque 19 000 visiteurs des dix provinces canadiennes et de toutes les régions du monde (http://www.hia.nrc.ca/cu/Who.htm).

« À titre de bénévole de longue date du programme Portes ouvertes du samedi soir, j'ai été témoin de la façon efficace dont le Centre de l'Univers sensibilise le grand public à l'astronomie canadienne. Nous, les bénévoles de la SRAC, apprécions notre relation avec le Centre : elle est fondée sur un intérêt commun – la vulgarisation au profit du grand public – illustration véritable de l'esprit qui anime les astronomes amateurs. »

David Lee
Président
SRAC, section de Victoria

Rayonnement mondial

Résultat : D'ici 2006, le CNRC sera reconnu par les parties intéressées pour sa contribution à un système d'innovation national plus efficace qui assure aux Canadiens un accès aux installations et aux réseaux internationaux de recherche, trouve des débouchés aux entreprises canadiennes et constitue de nouvelles alliances en recherche et technologie.

Principaux indicateurs de rendement :

- Intégrateur et facilitateur de recherche internationale
- Harmonisation de normes internationales
- Nouvelles alliances internationales en S-T
- Accès à des installations de recherche internationales
- Encouragement de nouveaux investissements étrangers au Canada

Depuis longtemps, le CNRC est réputé l'organisme scientifique canadien par excellence dans des domaines comme les étalons nationaux de mesure, l'astrophysique et les codes du bâtiment. Fort de sa réputation, le CNRC a pu constituer un réseau international précieux de veille technologique et scientifique. Il mise sur ses connaissances et ses compétences pour transférer de l'information en S-T à des entreprises et à des universités canadiennes ainsi que pour exploiter de nouvelles possibilités d'innovation sur les marchés internationaux au profit de l'industrie canadienne. Le CNRC assume aussi la direction de missions technologiques internationales et facilite l'établissement de relations cruciales avec des centres de technologie de pointe partout dans le monde.

Intégrateur et facilitateur de la recherche internationale

Le rôle de plus en plus important que joue le CNRC en tant qu'intégrateur et facilitateur de la recherche internationale se confirme par sa participation à des comités internationaux et à des conférences internationales. En 2001-2002, des employés du CNRC ont participé aux travaux de 589 comités internationaux et ils ont assisté à 646 conférences internationales. Le CNRC a aussi organisé 105 conférences et ateliers internationaux.

Tout au long de 2001-2002, le CNRC a poursuivi pour le compte du Canada ses activités de réseautage, de collaboration et de regroupement stratégique partout dans le monde en participant aux travaux de centaines d'organismes bilatéraux et multipartites, en concluant des alliances dans le domaine de la technologie de la recherche et en devenant partie à quelque 50 accords officiels de collaboration conclus avec 22 pays différents. En 2001-2002, le CNRC a accueilli plus de 70 délégations étrangères et a organisé plus d'une quarantaine de missions officielles dans d'autres pays. Des instituts individuels ont aussi mené de nombreuses missions ou visites technologiques – ayant pour thème des domaines de spécialisation particuliers – dans divers pays du globe. Par exemple, dans le cadre de deux missions à Taïwan, on a cerné les possibilités de collaboration en nanotechnologie et en aérospatiale. Dans les deux cas, on a cerné des domaines de recherche concertés prometteurs où le CNRC et des organismes taïwanais possèdent des compétences complémentaires.

LE CNRC APPUIE LES PME CANADIENNES

En 2001-2002, le PARI a entrepris de nombreuses missions technologiques à Taiwan, en Thaïlande, en Chine, en Corée et à Hong Kong et il a aussi participé activement à la mission d'Équipe Canada en Allemagne. Même si on ne dispose pas encore des données de toutes les missions (certaines ont eu lieu vers la fin du dernier trimestre de 2001-2002), à la fin de l'exercice financier, les 53 PME ayant participé à ces missions avaient signé huit protocoles d'entente, sept contrats et 41 accords de partenariat. Le PARI a également entrepris une série de missions exploratoires en Asie, en Hongrie, au Mexique et aux États-Unis et a participé à plusieurs missions organisées par le ministère des Affaires étrangères ainsi qu'à des missions individuelles.

Outre sa participation à ces missions technologiques, le CNRC a signé ou prolongé un certain nombre d'accords internationaux clés :

- Un nouvel accord a été signé avec l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) et la Chine afin de favoriser le transfert de technologies et la création de liens technologiques entre les PME canadiennes et chinoises.
- Le soutien offert par le PARI au Programme des systèmes intelligents de fabrication du Canada dans le cadre de sa collaboration avec sept régions du monde sur la R-D conjointe a été prolongé, plusieurs projets conjoints étant en cours d'élaboration avec des instituts du CNRC.
- L'accord avec la Fondation de recherche et de développement industriel Canada-Israël a été prolongé afin de faciliter l'établissement de liens entre les PME canadiennes et israéliennes et entre les institutions des deux pays.
- Le programme d'échanges de conseillers technologiques industriels du CNRC avec l'Agence nationale de valorisation de la recherche (ANVAR) de France a été prolongé afin de permettre la poursuite des investigations sur les pratiques exemplaires dans ce domaine et de stimuler l'établissement de liens entre les PME des deux pays.
- Une entente a été signée avec la National Science and Technology Development Agency de Thaïlande afin de l'aider à développer son propre programme d'aide à la recherche industrielle inspiré du PARI du CNRC.

Le PARI a aussi dirigé une mission composée de 14 PME canadiennes qui s'est rendue à la foire APEC Technomart à Suzhou en Chine afin de former des coentreprises technologiques et de cerner de nouvelles possibilités de collaboration dans le domaine de la recherche. Le CNRC a donné sept présentations pendant cette foire en plus d'organiser une exposition majeure au salon de la technologie organisé parallèlement à l'événement. Plusieurs entreprises ont signé de nouveaux accords.

Harmonisation des normes internationales

L'IENM-CNRC est l'autorité nationale canadienne en matière de métrologie, se chargeant de la plupart des activités liées aux étalons de mesure stipulées dans le mandat du CNRC. L'importance de la métrologie dans le commerce international s'est accrue grandement au cours des dix dernières

années, les accords internationaux exigeant en effet maintenant que soit démontrée l'équivalence entre les normes métrologiques des différents pays, acheteurs et vendeurs.

La métrologie est un élément critique de la réglementation du commerce et du règlement des différends commerciaux. Plusieurs initiatives concertées de métrologie sont prévues dans le cadre d'accords commerciaux régionaux, dont la Coopération nord-américaine en métrologie (NORAMET) en vertu de l'ALÉNA et le Système interaméricain de métrologie au titre de la ZLEA. L'IENM est membre de ces organismes et y joue un rôle important. Il est aussi membre d'environ 150 comités internationaux connexes établis sous les auspices d'organismes régionaux et internationaux, dont le Comité international des poids et mesures (CIPM). L'IENM estime avoir consacré 1,6 million de dollars à des activités internationales s'inscrivant dans le cadre d'accords commerciaux. En raison du nombre sans cesse croissant d'accords multilatéraux de métrologie, il faudra consacrer, dans un proche avenir, des sommes encore plus considérables à l'appui des activités liées aux normes métrologiques. L'IENM a participé à quelque 43 exercices de comparaison métrologique avec d'autres instituts nationaux de métrologie afin de documenter et d'établir les équivalences. Il y a également eu d'autres exercices internationaux de comparaison, dont 73 concernant la diffusion de signaux horaires et 11 menés de concert avec divers organismes internationaux.

Les codes, les normes et les guides d'évaluation sont des outils importants afin de rassembler des connaissances, de réduire les frais de transaction, de faciliter le lancement de nouveaux produits et de nouveaux procédés dans l'industrie canadienne de la construction, et de faciliter le commerce. Au cours de la période visée par ce rapport, l'IRC-CNRC a été partie à cinq projets en vue de favoriser l'harmonisation de normes internationales, dont la transition vers une économie de marché en Russie où le Code national du bâtiment du Canada a servi de modèle à l'établissement de codes du logement en Russie.

Nouvelles alliances internationales en S-T

Le CNRC collabore avec des partenaires internationaux au développement de nouvelles technologies et à l'amélioration de produits et services existants. Ces collaborations allant de projets avec des compagnies internationales individuelles à des ententes multipartites avec de petites, moyennes et grandes entreprises canadiennes et internationales et des universités. En 2001-2002, le CNRC a été partie à 355 accords de collaboration internationaux officiels où interviennent 546 partenaires des secteurs privé (121), public (307) et universitaire (118). En 2001-2002, la valeur des accords internationaux de recherche en collaboration a totalisé 146 millions de dollars.

La contribution du CNRC à l'Initiative de recherche canado-européenne sur les nanostructures (CERION)

concerne l'exécution de travaux de recherche en nanoélectronique de concert avec dix organismes internationaux, dont huit universités canadiennes, l'établissement de liens avec des chercheurs européens moyennant des programmes d'échanges, l'exécution de projets conjoints et l'organisation d'ateliers annuels. CERION a financé des projets de recherche dont les résultats ont été publiés dans *Nature*, *Science* et *Physical Review Letters*. Ces travaux de recherche rehaussent la réputation internationale du CNRC en physique quantique.

Accès à des installations internationales de recherche

Le CNRC procure aux scientifiques canadiens l'accès à des installations internationales de recherche en vertu d'accords internationaux. Par exemple, en échange de la contribution prévue du CNRC au projet du Atacama Large Millimeter Array (ALMA) aux termes de l'entente NAPRA, des astronomes canadiens auront accès, sur un pied d'égalité avec les astronomes américains, à toutes les grandes installations nationales américaines présentes et futures de radioastronomie. Ces importants accords internationaux enrichissent l'investissement du Canada dans ses installations d'astronomie en consentant à tous les astronomes canadiens un accès à des observatoires de pointe que le Canada ne pourrait s'offrir.

En 2001-2002, les relations et les accords internationaux du CNRC ont permis d'avoir accès à plusieurs organisations, dont les suivantes :

- Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (Australie)
- Defence Science and Technology Organisation's Aeronautical and Maritime Research Laboratory (Australie)
- Secrétariat de la science et de la technologie et des études supérieures (Parana, Brésil)
- *Programa Antártico Brasileiro* – station de recherche dans l'Antarctique (Brésil)
- Centre de recherche en micro- et nanotechnologie, Université de Tsinghua (République populaire de Chine)
- Institut des instruments scientifiques (République tchèque)
- Laboratoire des champs magnétiques intenses (GHMFL/LCMI), (France)
- Organisation de la recherche et de la technologie de l'OTAN
- Institut de physique nucléaire (Pologne)
- Laboratoires nationaux de nanodispositifs (Taïwan)
- Lighting Research Centre Joint LightRight Facility (États-Unis)
- Virginia Tech Transportation Institute (États-Unis)
- U.S. Army Corps of Engineers Cold Regions Research and Engineering Laboratory (États-Unis)
- U.S. Department of Energy Brookhaven National Laboratories (États-Unis)
- U.S. Department of Energy Spallation Neutron Source (États-Unis)

Grâce au rayonnement international de l'ICIST-CNRC, les Canadiens ont accès aux ressources informationnelles d'autres grandes bibliothèques en S-T du monde entier. L'ICIST a constitué des partenariats avantageux avec les organisations suivantes :

- British Library Document Supply Centre (Royaume-Uni)
- Institut de l'Information Scientifique et Technique (France)
- Institut de l'information scientifique et technologique de Corée (Corée)
- Institut de l'information scientifique et technique de Chine (République populaire de Chine)
- Sunmedia (Japon)

- Centre d'information sur les sciences et les technologies (Taïwan)

Susciter de nouveaux investissements étrangers au Canada

Le CNRC s'emploie à susciter de nouveaux investissements étrangers au Canada, essentiellement par l'entremise de ses entreprises dérivées. Depuis 1995-1996, les entreprises dérivées du CNRC sont en plein essor. Des 52 entreprises qui avaient été créées en mars 2002, 49 existent toujours. Le CNRC a réussi à recruter DSM Biologics, une grande entreprise biopharmaceutique européenne, en tant que locataire de l'IPI de l'IRB à Montréal. L'IRB aidera DSM Biologics à développer une lignée cellulaire de propriété exclusive afin d'attirer des investissements industriels dans la région de Montréal. En dépit du ralentissement de l'emploi et des investissements dans le secteur de la haute technologie au Canada ces deux dernières années, le CNRC a été témoin de nombreuses ententes de capital de risque conclues avec des entreprises dérivées du CNRC en 2001-2002.

- *NovaDAQ Technologies*, une entreprise dérivée qui a vu le jour en 2001, a pu mobiliser un montant de 15 millions de dollars au Canada et plus de 750 000 $ (CAN) aux États-Unis pour son système d'imagerie numérique au laser. Grâce à ces fonds, l'entreprise prévoit pouvoir augmenter son effectif de moitié.

- *Trillium Photonics*, entreprise dérivée créée en novembre 2000, exploite une technologie d'amplificateurs optiques intelligents. L'entreprise bénéficie toujours de l'appui de sociétés internationales de capital de risque de première catégorie. À ce jour, Trillium Photonics a mené à terme deux cycles de mobilisation de capital de risque aux États-Unis d'une valeur totale supérieure à 56 millions de dollars (CAN).

- *IatroQuest*, fondée en 1998, commercialise une technologie de détection quasi-instantanée des toxines chimiques et biologiques. Elle a obtenu près de 5 millions de dollars en capital de risque en 2001 et elle est à développer des systèmes de détection et de diagnostic miniatures uniques se prêtant à des applications dans plusieurs secteurs : défense et maintien de la paix, diagnostic médical et surveillance environnementale.

- *SiGe Semiconductor*, une entreprise dérivée créée en 1997, produit des puces spécialisées pour semi-conducteurs ultra-rapides. Elle a pu mobiliser environ 40 millions de dollars en capital de risque en 2000 et quelque 8 millions de dollars des mêmes sources en 2001.

Un personnel exceptionnel – Un employeur remarquable

Résultat : D'ici 2006, le CNRC sera considéré par ses employés et leurs pairs comme un innovateur important dans la gestion des ressources humaines, comme un lieu de travail où des gens extraordinaires sont encouragés à apporter et disposent des moyens pour apporter une contribution exceptionnelle à la prospérité du Canada, et comme un employeur remarquable offrant un milieu de travail stimulant.

Principaux indicateurs de rendement :

- Personnel hautement qualifié
- Prix et distinctions externes et internes
- Installations et matériel de recherche
- Activités de promotion d'un milieu de travail exceptionnel

Recruter et conserver à son service un personnel hautement qualifié

Pour demeurer un chef de file de la recherche et du développement, une organisation doit pouvoir compter sur des travailleurs hautement qualifiés. Un personnel exceptionnel, voilà la ressource la plus précieuse du CNRC. Et il est essentiel que le CNRC puisse continuer à recruter et à conserver dans ses rangs les meilleurs des meilleurs. Or, le CNRC affronte une vive concurrence dans ses efforts pour trouver et fidéliser des chercheurs de grand talent. Au cours des trois deniers exercices, des progrès ont été accomplis au titre du recrutement d'employés hautement qualifiés et la dotation des postes vacants. En 1999-2000, plus de la moitié des travailleurs du savoir du CNRC étaient âgés de plus de 45 ans. En mars 2001, 10 % d'entre eux avaient droit à la retraite; ce nombre devrait doubler d'ici mars 2006.

Les quatre principes de la *Philosophie en matière d'emploi* :

- Recruter et conserver à son service des personnes exceptionnelles;
- Encourager les employés à s'épanouir sur le plan professionnel, à utiliser leurs talents et à fournir le maximum d'efforts et leur donner des outils pour y arriver;
- Récompenser les employés selon le niveau de leur perfectionnement professionnel dans leurs tâches et le niveau de leur productivité dans leur travail;
- Créer un partenariat fondé sur le respect des intervenants incluant la confiance et la compréhension entre le CRNC et ses employés.

En 2000-2001, le CNRC a lancé sa nouvelle **Philosophie en matière d'emploi**, une stratégie globale de développement du capital humain et intellectuel essentiel à l'innovation et à la découverte. En 2001-2002, le CNRC a mis en œuvre plusieurs initiatives afin de concrétiser cette stratégie :

- Un sondage sur la **Philosophie en matière d'emploi (PE)** a été tenu à l'automne 2001. Y ont participé tous les employés du secteur Soutien technologique et industriel (STI) du CNRC. Ce sondage a aussi fait l'objet d'un projet pilote auprès de quatre instituts du programme Recherche et développement technologique (RDT). Ce sondage de référence a pour but de mesurer les progrès du CNRC dans la concrétisation des objectifs énoncés dans sa Philosophie en matière d'emploi. Les taux de réponse au sondage ont été de 81 % au STI et de 82 % au RDT. Chacun des instituts et des programmes qui a participé au sondage s'est

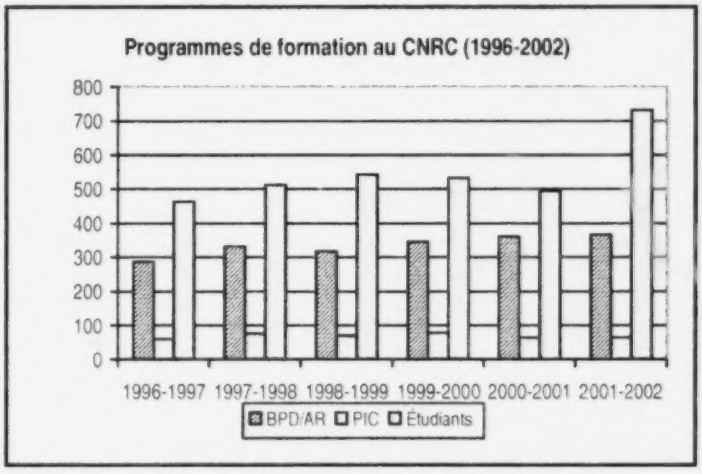
doté d'un plan d'action afin de donner suite aux points soulevés par les employés. Les autres centres du CNRC participeront au sondage sur la Philosophie en matière d'emploi en septembre 2002.

- La mise en œuvre du **Programme de développement du leadership et de la direction** s'est poursuivie sous la forme d'un projet pilote dans huit instituts de recherche. Quelque 37 participants ont complété leurs plans d'apprentissage personnalisés. En guise de complément à cette activité, les employés du CNRC identifiés en tant que candidats possibles au Programme de développement du leadership et de la direction ont eu droit à de l'encadrement.
- Le CNRC a mis en œuvre une **nouvelle Stratégie de recrutement** en vue d'attirer de nouveaux diplômés. Les responsables du Programme de liaison avec les universités, établi l'an dernier pour faire connaître les postes clés à doter, ont poursuivi leurs activités de sensibilisation et élargi leur réseau à plus de 225 personnes-ressources dans tous les départements pertinents des grandes universités et des grands collèges du Canada.
- En 2002, le CNRC a lancé l'initiative **De nouveaux horizons – de nouvelles perspectives** afin de faciliter le recrutement de chercheurs exceptionnels.
- Le **Programme de recrutement de personnes handicapées** a été lancé afin de régler le problème de sous-représentation de ce groupe au sein de l'effectif du CNRC.
- Le **Comité directeur de la gestion des ressources humaines (CDGRH)** a été constitué en 2001 afin d'assurer un dialogue ouvert et franc avec les gestionnaires quant aux défis en GRH avec lesquels le CNRC doit composer. Le comité se charge aussi d'élaborer des stratégies pertinentes en RH pertinentes allant de stratégies de rémunération afin de faciliter le recrutement d'employés clés et leur fidélisation jusqu'à la gestion du rendement axée sur des communications ouvertes, claires et soutenues et l'alignement des objectifs des personnes sur ceux de l'organisation, sans oublier le soutien de la haute direction.

  Le CDGRH a été très actif l'an dernier et il commence à exercer de l'influence sur l'élaboration de la stratégie en GRH. En 2001, le CDGRH a créé six sous-comités chargés de se pencher sur la façon de relever les défis considérables que pose la concrétisation des objectifs de la Philosophie en matière d'emploi. Voici leur domaine d'activité : gouvernance, roulement de la main-d'œuvre, systèmes de travail, gestion du rendement, récompenses et mesure du rendement des RH. Chacun des sous-comités compte des représentants des instituts, programmes et directions du CNRC qui, de façon bénévole, collaborent avec les présidents à l'élaboration et à la mise en œuvre de plans d'action.

On mise sur les sous-comités pour favoriser l'élaboration et la mise en œuvre de pratiques novatrices de gestion des RH au CNRC. Parmi les résultats obtenus en consultation avec le CDGRH, mentionnons une politique de composition de l'effectif, une stratégie de recrutement pour le CNRC, des recommandations au président concernant les lignes directrices relatives au programme de primes au rendement, un programme de recrutement de personnes handicapées, un programme de perfectionnement professionnel pour les employés administratifs du CNRC, l'établissement de priorités en GRH et l'établissement de plans d'action pour les sous-comités du CDGRH.

La formation d'un personnel hautement qualifié compte parmi les priorités de la Stratégie d'innovation du Canada. Le CNRC contribue directement à la mise sur pied d'une main-d'œuvre qualifiée moyennant la formation d'étudiants et de diplômés récents. Chaque année, plus de 1 300 étudiants et boursiers postdoctoraux (BPD) ou attachés de recherche (AR) travaillent dans les équipes de recherche des laboratoires du CNRC, acquérant ainsi une expérience et une formation précieuses en complément de leurs cours universitaires et collégiaux. En 2001-2002, le CNRC a recruté 60 étudiants dans le cadre de son Programme d'ingénieures et de chercheuses (PIC), 153 attachés de recherche et 325 étudiants diplômés, 456 étudiants d'été et de programmes alternance travail-études, et 222 visiteurs stagiaires du CRSNG (ou boursiers post-doctoraux).



Voici d'autres programmes et contributions du CNRC en 2001-2002 :

- Grâce à l'Initiative emploi Jeunesse du PARI-CNRC, 500 étudiants diplômés ont obtenu un emploi dans 460 PME, une valeur totale de 3,95 millions de dollars pour ces entreprises.
- Quelque 152 accords de collaboration officiels avec des universités ont été conclus, faisant intervenir la participation de chercheurs et d'étudiants d'universités canadiennes et de boursiers postdoctoraux (BPD) dans les laboratoires du CNRC.

Récompenser le perfectionnement professionnel et la productivité

Grâce à ses programmes internes de récompenses, dont les Prix pour réalisations exceptionnelles, le CNRC reconnaît les contributions remarquables de ses employés. En 2001-2002, plus de 95 employés ont reçu un Prix pour réalisations exceptionnelles du CNRC (soit à titre individuel, soit à titre de membre d'une équipe) et 213 employés ont obtenu des prix de leur institut. En 1998-1999, le CNRC a établi son programme de *chercheur émérite* pour souligner les réalisations passées d'employés à la retraite et les avantages que lui ont procuré leurs connaissances étendues et leur grande expérience. En 2001-2002, le CNRC a attribué le titre de chercheur émérite à cinq employés, portant leur nombre à 12 : Lars Öhman; Donald A. Ramsay; Paul Redhead, Edgar Shaw et Alex Szabo.

La reconnaissance officielle par les pairs, tant au Canada qu'ailleurs dans le monde, est l'un des principaux indicateurs que le Canada peut compter sur des personnes talentueuses en recherche et en innovation. En 2001-2002, 73 employés ont reçu des prix d'organisations externes. V.S. Ramachandran, chercheur émérite à l'IRC-CNRC, a été nommé membre de la Société royale du Canada, portant le nombre de membres de la Société au CNRC à 43. (*Voir la liste des prix et réalisations dignes de mentions à l'annexe C.*)

Au nombre des distinctions et des titres prestigieux, mentionnons les suivants :

- Le Conseil international des sciences de l'aéronautique a souligné l'excellence de l'équipe internationale d'essais structuraux du CF-18 du CNRC en lui attribuant le prix von Karman pour collaboration internationale.
- La Société royale d'Edinburgh a fait de Keith Ingold l'un des ses membres titulaires honoraires.
- L'Association des bibliothèques de recherche du Canada a décerné à Bernard Dumouchel son Prix 2001 en reconnaissance de services éminents à la recherche en bibliothéconomie.

Le CNRC au « Ground Zero »

Venkatesh Kodur est le seul non-Américain à faire partie de la Building Performance Assessment Team (BPAT) , une équipe d'ingénieurs experts dirigée par l'American Society of Civil Engineers et de la Federal Emergency Management Agency constituée pour enquêter sur les causes de l'effondrement du World Trade Center le 11 septembre.

Simon Mercer, du CNRC, l'une des plus grandes sommités mondiales dans le domaine des bases de données génétiques et de séquençage de l'ADN, a joué un rôle appréciable dans l'identification des victimes du World Trade Center.

Installations et matériel de recherche de pointe

L'acquisition et l'entretien d'installations et de matériel de recherche de pointe, sans oublier l'actualisation des pratiques de recherche, comptent parmi les éléments essentiels si l'on entend recruter les meilleurs chercheurs, aspirer à l'excellence et faire preuve de créativité en recherche et en innovation, tout en procurant des avantages concurrentiels aux entreprises. Le CNRC a déployé des efforts considérables pour maintenir à niveau ses installations et son matériel et protéger l'investissement du gouvernement dans son infrastructure. En 2001-2002, le CNRC a investi au total 67 millions de dollars dans du nouveau matériel et de nouvelles installations. Tous les instituts de recherche ont investi dans l'acquisition de nouveau matériel et de nouvelles installations. Le gros des laboratoires et des installations du CNRC sont accessibles aux entreprises et aux universités canadiennes dans le cadre d'accords de collaboration de recherche et de contrats d'achat de services. Le CNRC a fourni des services contre rémunération à plus de 1 400 clients. Voici certaines des grandes dépenses en immobilisations du CNRC en 2001-2002 :

- **IRA-CNRC *Infrastructure de recherche en aéronautique*** : Le CNRC a investi 12 millions de dollars dans la construction du Centre des technologies de fabrication de pointe en aérospatiale à Montréal (5,4 millions de dollars), la remise à neuf de l'avion Twin Otter et du banc d'essais des turbines à gaz à Ottawa, le développement d'un banc d'essais pour les brûleurs et le lancement des travaux de construction du Centre d'études environnementales des turbines à gaz à Ottawa (4,1 millions de dollars).
- **IBP-CNRC *Installation de partenariat industriel*** : Dans le cadre de l'initiative de la grappe en biotechnologie agricole, à Saskatoon, le CNRC a investi 5,2 millions de dollars afin d'effectuer les travaux d'agrandissement de l'immeuble pour y loger l'IPI. L'IPI ouvrira ses portes à l'automne 2002.
- **ITI-CNRC *Institut des affaires électroniques*** : Une somme de 5,2 millions de dollars a été investie dans la construction de l'Institut des affaires électroniques de l'ITI-CNRC à Fredericton,

au Nouveau-Brunswick, à l'appui de la grappe technologique du domaine. L'institut ouvrira ses portes à l'automne 2002.

- **IMI-CNRC *Centre des technologies de l'aluminium*** : Ce centre, qui doit ouvrir à l'automne 2003, a exigé un investissement de 3,6 millions de dollars du CNRC. D'une superficie de 6 000 mètres carrés, le centre est situé sur le campus de l'Université du Québec à Chicoutimi et a pour mission d'appuyer le développement d'une grappe technologique dans le domaine de l'aluminium au Saguenay.
- ***Institut national de nanotechnologie – CNRC*** : Le CNRC a investi 3,3 millions de dollars pour aménager des locaux provisoires de recherche d'une superficie de 2 100 mètres carrés. Les locaux, situés à Edmonton, seront prêts en 2002. L'INN-CNRC constituera son équipe de recherche durant la construction des laboratoires permanents. Les travaux seront terminés à l'été 2005.
- ***Centre de technologie des transports de surface – CNRC*** : Le CNRC a investi 2 millions de dollars pour agrandir de 1 580 mètres carrés les installations du CTTS. En vertu d'un partenariat élargi conclu avec le ministère de la Défense nationale, le CTTS partagera une partie de ses locaux avec le Détachement des techniques de maintenance. Le CTTS-CNRC a aussi pris de l'expansion suite à l'acquisition d'un laboratoire de simulation environnementale de InNOVAcorp de Dartmouth, en Nouvelle-Écosse. La conclusion d'un important contrat pluriannuel avec Railtrack PLC du R.-U. en vue de lui fournir des conseils d'experts en rectification, lubrification et profilage de rails a assis la réputation du CTTS en tant que centre mondial d'expertise en systèmes de rail pour véhicules.

Un milieu de travail exceptionnel

Le CNRC est déterminé à instaurer un milieu de travail qui favorise la créativité chez ses employés. En plus de faire l'acquisition et l'entretien d'installations et de matériel de recherche de pointe, et d'actualiser les pratiques de recherche, les instituts, programmes et directions du CNRC poursuivent un certain nombre d'activités afin de promouvoir l'instauration d'un milieu de travail exceptionnel, entre autres :

- **Reconnaissance des employés** : Les instituts, programmes et directions ont instauré les *Prix du DG* afin de souligner la contribution précieuse d'employés exceptionnels à leurs activités.
- **Compétences** : Un projet d'établissement de profils de compétences a été réalisé afin de mettre en place un système de gestion des RH axée sur les compétences. Les priorités : développement du leadership, formation et perfectionnement professionnel, recrutement et dotation, et gestion du rendement. Au CNRC, on entend par compétence comportementale « les comportements qui figurent parmi les éléments clés du succès des employés au rendement exemplaire ».
- **Examen des systèmes de classification** : On a procédé, dans la perspective de la Philosophie en matière d'emploi du CNRC, à un examen des systèmes et structures de travail au CNRC. Les recommandations formulées pourraient donner lieu à un système nouveau ou révisé de classification qui touchera un grand nombre d'employés du CNRC.

- **Initiatives de développement organisationnel** : Le PARI, l'ITI, le CI et l'ITPCE du CNRC ont mené à terme un exercice de transformation en profondeur de leur système à l'appui de leur exercice de planification stratégique et d'établissement de leur vision de l'avenir.

Comment concrétiser la Vision 2006

Développement durable

En tant qu'établissement public mentionné à l'annexe II de la *Loi sur la gestion des finances publiques*, le CNRC n'est pas assujetti aux modifications de 1995 à la *Loi sur le vérificateur général* exigeant l'établissement d'une Stratégie de développement durable (SDD). Il demeure que le CNRC dispose d'une Politique de gestion de l'environnement afin de faire en sorte que ses opérations favorisent le développement durable (voir ci-dessous). Le CNRC facilite l'intégration de stratégies et de pratiques de développement durable partout au pays et dans les processus d'innovation des PME canadiennes. En 2001-2002, les activités du CNRC en matière de développement durable ont été caractérisées par une collaboration étroite avec un certain nombre d'organisations clés et sa participation active à de nombreux projets :

- Représentation auprès du Groupe interministériel de recherche et d'exploitation énergétiques (GRDE)
- Participation aux Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM) du Fonds d'action pour le changement climatique
- Participation au comité de direction du volet Science, impacts et adaptation du Fonds d'action pour le changement climatique
- Bureau de la gestion de l'environnement à l'ITPCE-CNRC
- Participation au groupe de travail du Portefeuille de l'Industrie et au Comité des SMA sur le changement climatique
- Participation au projet d'établissement d'indicateurs de développement durable de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie
- Participation à l'Initiative d'innovation en efficacité écologique de l'Ontario en vue d'aider les PME à cerner les occasions d'accroître l'efficacité écologique de leurs opérations
- Collaboration avec Développement économique Canada pour les régions du Québec en vue de mettre en œuvre des EnviroClubs pour aider les entreprises à améliorer leur rendement environnemental, leur rentabilité et leur compétitivité
- Participation au projet pilote d'innovation en EcoDesign de la Colombie-Britannique afin de réduire, dans l'industrie, la consommation d'énergie et d'eau et la production de déchets

Le rôle de chef de file émergent de l'IRC-CNRC dans le domaine du développement durable et de l'environnement n'est pas fortuit. La recherche menée dans de nombreux domaines clés nous montre la voie à emprunter. Dans le domaine de la recherche sur le béton, les travaux portent surtout sur l'utilisation de matériaux de cimentation supplémentaires (récupérés de déchets industriels) afin de favoriser l'atteinte des objectifs de changement climatique. Au moyen de son projet GreenRoof, le programme Enveloppe et structure du bâtiment de l'IRC-CNRC a comblé le fossé entre l'efficacité financière et la politique (environnementale) publique. Dans le cadre de ses travaux sur la gestion d'immobilisations, l'IRC propose des méthodes systématiques de contrôler les ressources tout au long du cycle de vie du cadre bâti.

Développement durable et opérations

En 2001-2002, le CNRC a continué à transformer ses immeubles existants afin de réduire la consommation d'énergie et de réaliser des économies. Afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de contribuer aux opérations « vertes » de l'administration fédérale, le CNRC a installé une

nouvelle chaudière à très haute efficacité dans l'une de ses installations de chauffage et il a installé dans de nombreux immeubles des luminaires efficaces consommant 30 % moins d'énergie. Le CNRC a préparé des documents pour sensibiliser davantage les gens à l'économie d'énergie, dont une affiche, des fiches de conseil énergétique et le site Web « L'énergie au CNRC » (http://www.nrc.ca/energy_tips/main.html).

Gouvernement en direct (GED)

Le CNRC a prévu un fonds spécial en vue d'établir un bureau de coordination pour mettre en œuvre la Normalisation des sites Internet (NSI) en collaboration avec ses instituts, directions et programmes. L'ICIST-CNRC est chargé de la gestion de ce bureau et dirige la mise en œuvre des nouvelles normes et lignes directrices de NSI qui s'appliquent aux sites Internet, intranet et extranet, ainsi qu'aux autres réseaux électroniques du CNRC. Le CNRC prévoit respecter l'échéance de mise en œuvre fixée au 31 décembre 2002.

Le CNRC a appuyé activement les projets GED, tout particulièrement par l'entremise de la Grappe des sciences et de la technologie et le portail des Services aux entreprises canadiennes. L'ICIST, membre de l'Alliance stratégique des bibliothèques scientifiques et techniques fédérales, propose l'établissement d'une *Bibliothèque scientifique virtuelle* afin d'assurer l'accès à l'information sur la recherche publiée partout dans le monde à partir d'ordinateurs personnels, et ce, au profit de tous les employés de l'administration fédérale travaillant dans les domaines des sciences, du génie, de la médecine et de la technologie. Cette bibliothèque virtuelle commune permettrait d'accroître la compétitivité du Canada et d'enrichir sa capacité en R-D, tout en favorisant la collaboration entre les ministères et organismes du gouvernement et en facilitant l'intégration des activités.

Pratiques modernes de gestion (modernisation de la fonction de contrôleur)

Une solide infrastructure de gestion, voilà un élément essentiel dont le CNRC doit disposer pour se démarquer par son excellence en S-T et accomplir sa Vision 2006. Le CNRC a pris l'engagement de se doter de cette infrastructure d'outils et de pratiques de gestion en intégrant la dimension de la modernisation de la fonction de contrôleur dans ses activités de gestion. Un comité directeur rassemblant les directeurs généraux des directions administratives et scientifiques, présidé par le président, encadre le déroulement du projet. Un Bureau de gestion de projet (BGP) est en exploitation depuis janvier 2002 et compte un effectif de deux ETP. Le BGP s'est employé à planifier, préparer et transmettre des communications pertinentes aux gestionnaires, ainsi qu'à gérer l'exercice de référence d'auto-évaluation des capacités en gestion à l'échelle du CNRC, que l'on désigne par l'expression « évaluation de la capacité ». De nombreuses activités sont en cours dans plusieurs domaines, dont la Philosophie en matière d'emploi du CNRC, la gestion des ressources humaines axées sur les compétences, l'entreposage de données, la gestion du rendement et le gouvernement en direct.

Section 3
Rendement financier

Aperçu du rendement financier

Le CNRC reçoit ses crédits en vertu du Budget principal des dépenses et du Budget supplémentaire des dépenses votés par le Parlement. En 2001-2002, le CNRC a aussi reçu 14 millions de dollars du crédit pour éventualités 15 du Conseil du Trésor pour être en mesure d'assumer les coûts de la négociation collective. En 2001-2002, le Budget principal des dépenses approuvé pour le CNRC s'élevait à 577,1 millions de dollars. En vertu du Budget supplémentaire des dépenses, le CNRC a aussi reçu une somme additionnelle de 29,4 millions de dollars qu'il a affecté à certains postes budgétaires précis, notamment à l'attribution de fonds additionnels au Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI-CNRC), à l'établissement du nouvel Institut national de nanotechnologie (INN-CNRC), à la mise en œuvre de l'Initiative du Centre des technologies de l'aluminium (CTA-CNRC) et à l'accroissement de sa contribution aux Télescopes Gemini. Le CNRC a également procédé à des reports à même son budget de fonctionnement. En vertu de la *Loi sur le CNRC*, le Conseil est habilité à dépenser les recettes tirées de la vente de produits et de la prestation de services. En 2001-2002, le CNRC a généré des recettes de 71,4 millions de dollars qu'il a affectées en entier au financement de dépenses.

En 2001-2002, les dépenses réelles du CNRC ont dépassé de 9,1 p. 100, soit 53,4 millions de dollars, les dépenses prévues. La différence a dans une large mesure été comblée par les fonds reçus en vertu du Budget supplémentaire des dépenses et du crédit pour éventualités 15 du Conseil du Trésor et par des activités productrices de recettes.

Rapport consolidé – Paiements de transfert

Installation Tri-University Meson (TRIUMF)

Située sur le campus de l'Université de la Colombie-Britannique, l'installation TRIUMF est le laboratoire national du Canada en physique nucléaire et en physique des particules. Coentreprise, cette installation est gérée par un consortium d'universités et est financée par une contribution du gouvernement du Canada administrée par le CNRC. Le Comité consultatif de TRIUMF (CCT) exerce une surveillance sur le programme scientifique d'ensemble de TRIUMF afin de s'assurer de la qualité scientifique de toutes les initiatives lancées tandis que le Comité interorganisations de TRIUMF vérifie comment sont utilisés les investissements fédéraux en mettant particulièrement l'accent sur les questions financières et sur les possibilités de commercialisation des résultats de la recherche.

Pour TRIUMF, l'année 2001-20021 était la seconde d'un engagement financier quinquennal du gouvernement fédéral. De l'ordre de 200 millions de dollars, cet engagement permettra à TRIUMF d'aller de l'avant avec deux de ses principales initiatives : développement plus poussé de son séparateur et accélérateur d'isotopes (ISAC) dans le but d'en faire une installation de calibre mondial unique, et participation au projet international de construction de l'accélérateur le plus puissant au monde, soit le grand collisionneur de hadrons (*Large Hadron Collider* ou LHC) du Centre européen de recherche nucléaire (CERN) à Genève, en Suisse, assurant ainsi au Canada un accès à cette

installation à la fine pointe. Le nombre d'universités membres du consortium a augmenté, l'Université Carleton d'Ottawa s'étant ajoutée aux universités de l'Alberta, de la Colombie-Britannique, Simon Fraser et Victoria en tant que membre à part entière. (http://welcome.cern.ch/welcome/gateway.html)

Un cadre de responsabilisation axé sur les résultats comprenant des indicateurs de rendement et énonçant les résultats attendus et les résultats obtenus a été préparé pour TRIUMF au cours de la période de financement actuellement en cours s'étalant de 2000 à 2005.

L'année 2001-2002 s'est révélée l'une des plus réussies pour l'installation TRIUMF en termes de réalisations scientifiques. Les investissements appréciables dans ISAC au cours des cinq dernières années ont porté fruit.

Voici quelques-uns de ces résultats :

- Essais réussis en astrophysique nucléaire, en structure de la matière et en sciences de la vie
- Poursuite de la livraison au CERN des aimants fabriqués par ALTHOM à titre de la contribution du Canada au LHC
- Soutien à l'infrastructure du détecteur ATLAS du CERN pour le bénéfice des chercheurs universitaires canadiens
- Rehaussement, moyennant des rapports du CCT, de la réputation scientifique et technique du laboratoire
- Accroissement des recettes produites par des contrats et des redevances grâce à l'obtention de trois nouveaux brevets, à la présentation de 11 demandes de brevet, à la création d'une entreprise et à celle d'une entreprise dérivée, et à l'octroi de trois licences.

Pour plus de renseignements sur TRIUMF, voir http://www.triumf.ca.

Aperçu des tableaux financiers

Tableau 1 – Sommaire des crédits votés

Tableau 2 – Comparaison des dépenses totales prévues et des dépenses réelles

Tableau 3 – Comparaison historique des dépenses totales prévues et des dépenses réelles

Tableau 4 – Recettes disponibles

Tableau 5 – Paiements législatifs

Tableau 6 – Paiements de transfert

Tableau 7 – Besoins en ressources par organisation et secteur d'activité

Tableau 8 – Dépenses en capital

Tableau 9 – Projets d'immobilisations

Tableau 10 – Passif éventuel

Tableau 1 – Sommaire des crédits votés

BESOINS FINANCIERS PAR AUTORISATION (EN MILLIONS DE DOLLARS)				
		2001-2002		
Crédit		Dépenses prévues	Autorisations totales	Dépenses réelles
	Conseil national de recherches du Canada			
75	Dépenses de fonctionnement	287,2	314,0	**310,9**
80	Dépenses en capital	76,2	67,0	**67,0**
85	Subventions et contributions	133,6	150,0	**149,8**
(L)	Dépense des recettes conformément à la *Loi sur le Conseil national de recherches*	56,6	100,0	**77,9**
(L)	Contribution aux régimes d'avantages sociaux des employés	33,4	34,8	**34,8**
	Total pour le ministère	**587,0**	**665,8**	**640,4**

Nota :

Ne comprend pas les dépenses engagées au moyen des sommes tirées de la vente de biens excédentaires de l'État.

Les autorisations totales sont la somme des montants prévus aux budgets principal et supplémentaire des dépenses et des autres autorisations.

Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

Tableau 2 – Comparaison des dépenses totales prévues et des dépenses réelles

DÉPENSES PRÉVUES PAR OPPOSITION AUX DÉPENSES RÉELLES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (EN MILLIONS DE DOLLARS)

Secteurs d'activité	ETP	Fonctionnement [1]	Capital	Subventions et contributions	Total partiel des dépenses brutes	Postes législatifs [2]	Total des dépenses brutes	Moins : recettes disponibles [3]	Total des dépenses nettes
Recherche et innovation technologique									
Dépenses prévues	2 180	224,9	69,0	47,7	341,5	25,8	367,3	-	367,3
Autorisations totales	*2 180*	*241,3*	*59,0*	*52,6*	*353,0*	*52,4*	*405,4*	-	*405,4*
Réelles	**2 376**	**218,8**	**63,2**	**52,6**	**334,6**	**43,5**	**378,0**	-	**378,0**
Soutien à l'innovation et à l'infrastructure S-T nationale									
Dépenses prévues	393	41,3	-	85,0	126,3	28,9	155,2	-	155,2
Autorisations totales	*393*	*47,2*	-	*96,4*	*143,6*	*38,9*	*182,5*	-	*182,5*
Réelles	**650**	**45,9**	**0,6**	**96,4**	**142,9**	**29,4**	**172,3**	-	**172,3**
Administration du programme									
Dépenses prévues	554	54,4	7,2	1,0	62,6	1,9	64,5	-	64,5
Autorisations totales	*554*	*60,2*	*8,0*	*1,0*	*69,2*	*8,7*	*77,9*	-	*77,9*
Réelles	**586**	**81,0**	**3,2**	**0,8**	**85,0**	**5,0**	**90,0**	-	**90,0**
Total									
Dépenses prévues	3 127	320,6	76,2	133,6	530,4	56,6	587,0	-	587,0
Autorisations totales	*3 127*	*348,8*	*67,0*	*150,0*	*565,7*	*100,0*	*665,8*	-	*665,8*
Réelles	**3, 12**	**345,7**	**67,0**	**149,8**	**562,5**	**77,9**	**640,4**	-	**640,4**
Autres recettes et dépenses									
Recettes affectées au Trésor [4]									
Dépenses prévues									-
Autorisations totales									-
Réelles									-
Coût estimatif des services rendus par d'autres ministères									
Dépenses prévues									13,7
Autorisations totales									*13,7*
Réelles									**14,9**
Coût net du programme									
Dépenses prévues									600,7
Autorisations totales									*679,5*
Réelles									**651,7**

Nota

(1) Les dépenses de fonctionnement comprennent les cotisations versées aux régimes d'avantages sociaux des employés.
(2) Dépenses des revenus conformément à la *Loi sur le CNRC*.
(3) Auparavant appelées « recettes affectées aux dépenses ».
(4) Auparavant appelées « recettes affectées au Trésor ».

Les dépenses prévues correspondent aux montants déclarés dans le Rapport sur les plans et priorités de 2001-2002.
Les chiffres en italique correspondent aux autorisations totales de 2001-2002 (les budgets principal et supplémentaire des dépenses et autres autorisations).
Les chiffres en caractères gras correspondent aux dépenses et recettes de 2001-2002.
Les montants au tableau ne comprennent pas les dépenses engagées au moyen des sommes tirées de la vente de biens excédentaires de l'État.
Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

Tableau 3 – Comparaison historique des dépenses totales prévues et des dépenses réelles

COMPARAISON HISTORIQUE DES DÉPENSES PRÉVUES PAR OPPOSITION AUX DÉPENSES RÉELLES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (EN MILLIONS DE DOLLARS)

			2001-2002		
Secteurs d'activité	**Dépenses réelles 1999-2000**	**Dépenses réelles 2000-2001**	**Dépenses prévues**	**Autorisations totales**	**Dépenses réelles**
Recherche et innovation technologique	298,9	339,5	367,3	405,4	**378,0**
Soutien à l'innovation et à l'infrastructure S-T nationale	163,6	165,5	155,2	182,4	**172,3**
Administration du programme	80,9	86,1	64,5	78,0	**90,0**
Total	**543,5**	**591,1**	**587,0**	**665,8**	**640,4**

Nota

Les autorisations totales sont la somme des montants prévus aux budgets principal et supplémentaire des dépenses et des autres autorisations.

Les montants au tableau ne comprennent par les dépenses engagées au moyen des sommes tirées de la vente des biens excédentaires de l'État.

Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

Tableau 4 – Recettes disponibles

RECETTES DISPONIBLES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (EN MILLIONS DE DOLLARS)					
				2001-2002	
Secteurs d'activité	**Dépenses réelles 1999-2000**	**Dépenses réelles 2000-2001**	**Recettes prévues**	**Autorisations totales**	**Dépenses réelles**
Recherche et innovation technologique	27,0	35,0	25,8	25,8	**35,0**
Soutien à l'innovation et à l'infrastructure S-T nationale	26,0	28,2	28,9	28,9	**31,2**
Administration du programme	5,2	4,4	1,9	1,9	**5,2**
Total des recettes disponibles	**58,2**	**67,6**	**56,6**	**56,6**	**71,4**

Nota

Conformément au paragraphe **5.1 (e)** de la *Loi sur le CNRC*, le CNRC est autorisé à dépenser ses recettes d'exploitation; celles-ci par conséquent ne sont pas affectées au crédit.

Les autorisations totales sont la somme des montants aux budgets principal et supplémentaire des dépenses et des autres autorisations.

Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

Voir le **tableau 5** pour les paiements législatifs.

Tableau 5 – Paiements législatifs

DÉPENSE DES RECETTES CONFORMÉMENT À LA *LOI SUR LE CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES DU CANADA*
(EN MILLIONS DE DOLLARS)

			2001-2002		
Secteurs d'activité	**Dépenses réelles 1999-2000**	**Dépenses réelles 2000-2001**	**Dépenses prévues**	**Autorisations totales**	**Dépenses réelles**
Recherche et innovation technologique	26,4	24,6	25,8	52,4	**43,5**
Soutien à l'innovation et à l'infrastructure S-T nationale	27,4	24,2	28,9	38,9	**29,4**
Administration du programme	3,5	6,2	1,9	8,7	**5,0**
Total des paiements législatifs	**57,3**	**55,0**	**56,6**	**100,0**	**77,9**

Nota

Les autorisations totales sont la somme des montants aux budgets principal et supplémentaire des dépenses et des autres autorisations. Le total de **100 millions $** de 2001-2002 comporte un report des années antérieures de **28,6 millions $**.

Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

Tableau 6 – Paiements de transfert

PAIEMENTS DE TRANSFERT PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (EN MILLIONS DE DOLLARS)					
			2001-2002		
Secteurs d'activité	Dépenses réelles 1999-2000	Dépenses réelles 2000-2001	Dépenses prévues	Autorisations totales	Dépenses réelles
SUBVENTIONS					
Administration du programme	1,0	0,9	1,0	1,0	0,8
Total des subventions	**1,0**	**0,9**	**1,0**	**1,0**	**0,8**
CONTRIBUTIONS					
Recherche et innovation technologique	42,8	51,6	47,7	52,6	52,6
Soutien à l'innovation et à l'infrastructure S-T nationale	97,2	95,9	85,0	96,4	96,4
Total des contributions	**140,0**	**147,5**	**132,7**	**149,0**	**149,0**
Total des paiements de transfert	**141,0**	**148,4**	**133,6**	**150,0**	**149,8**

Nota

Les autorisations totales sont la somme des montants aux budgets principal et supplémentaire des dépenses et des autres autorisations.

Tableau 7 – Besoins en ressources par organisation et secteur d'activité

COMPARAISON DES DÉPENSES PRÉVUES EN 2001-2002 (RPP) ET DES AUTORISATIONS TOTALES PAR RAPPORT AUX DÉPENSES RÉELLES PAR ORGANISATION ET SECTEUR D'ACTIVITÉ (EN MILLIONS DE DOLLARS)

	Secteurs d'activité			
Organisation	Recherche et innovation technologique	Soutien à l'innovation et à l'infrastructure S-T nationale	Administration du programme	Total
Instituts de recherche				
Dépenses prévues	367,3			367,3
Autorisations totales	*405,4*			*405,4*
Réelles	**378,0**			**378,0**
Programme d'aide à la recherche industrielle				
Dépenses prévues		109,2		109,2
Autorisations totales		*123,6*		*123,5*
Réelles		**119,7**		**119,7**
Information scientifique et technique				
Dépenses prévues		40,2		40,2
Autorisations totales		*49,1*		*49,1*
Réelles		**44,6**		**44,6**
Centres de technologie				
Dépenses prévues		5,8		5,8
Autorisations totales		*9,9*		*9,9*
Réelles		**8,0**		**8,0**
Directions administratives				
Dépenses prévues			54,0	54,0
Autorisations totales			*64,5*	*64,5*
Réelles			**74,4**	**74,4**
Soutien à la direction				
Dépenses prévues			10,5	10,5
Autorisations totales			*13,4*	*13,4*
Réelles			**15,6**	**15,6**
Total				
Dépenses prévues	367,3	155,2	64,5	587,0
Autorisations totales	*405,4*	*182,5*	*77,9*	*665,9*
Réelles	**378,0**	**172,3**	**90,0**	**640,4**
% du total				
Dépenses prévues	62,6 %	26,4 %	11,0 %	100,0 %
Autorisations totales	*60,9 %*	*27,4 %*	*11,7 %*	*100,0 %*
Réelles	**59,0 %**	**26,9 %**	**14,1 %**	**100,0 %**

Nota

Les montants ne comprennent pas les dépenses engagées au moyen des sommes tirées de la vente de biens excédentaires de l'État.

Les autorisations totales sont la somme des montants prévus aux budgets principal et supplémentaire des dépenses et des autres autorisations.

Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

Tableau 8 – Dépenses en capital

DÉPENSES EN CAPITAL PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (EN MILLIONS DE DOLLARS)					
			2001-2002		
Secteurs d'activité	Dépenses réelles 1999-2000	Dépenses réelles 2000-2001	Dépenses prévues	Autorisations totales	Dépenses réelles
Recherche et innovation technologique	39,8	54,7	69,0	59,0	**63,2**
Soutien à l'innovation et à l'infrastructure S-T nationale	0,8	1,6	-	-	**0,6**
Administration du programme	3,4	4,8	7,2	8,0	**3,2**
Total des dépenses en capital	**44,0**	**61,1**	**76,2**	**67,0**	**67,0**

Nota

Les autorisations totales sont la somme des montants prévus aux budgets principal et supplémentaire des dépenses et des autres autorisations.

Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

Ne comprend pas les recettes utilisées pour les acquisitions d'immobilisations.

Tableau 9 – Projets d'immobilisations

PROJETS D'IMMOBILISATIONS PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ (EN MILLION S DE DOLLARS)

Secteurs d'activité	Coût estimatif courant	Dépenses réelles 1999-2000	Dépenses réelles 2000-2001	2001-2002 Dépenses prévues	2001-2002 Dépenses réelles
Recherche et innovation technologique					
Centre des technologies de l'aluminium	34,4				3,6
Centre des technologies de fabrication en aérospatiale	34,1		1,3	10,3	5,4
Centre d'études environnementales sur les turbines à gaz	19,3		0,2	9,1	4,1
Modernisation et agrandissement des locaux de l'Institut Herzberg d'astrophysique	9,6	3,1	5,6	0,3	0,2
Centre des affaires électroniques	9,1				5,2
Annexe de l'Institut de biotechnologie des plantes	9,0	0,5	1,3	5,2	5,2
Rénovation et agrandissement de l'Institut de dynamique marine	6,4				0,4
Agrandissement de l'édifice de l'Institut de recherche en biotechnologie	5,0				0,7
Acquisition et restauration du site – terrain de CP (Montréal)	5,0				0,8
Centre de traitement des lésions cérébrales – Installation d'imagerie 4T	4,2				1,4
Lithographie par faisceaux d'électrons à gravure directe	3,5				2,6
Aménagement de locaux à court terme à l'Université de l'Alberta pour l'Institut national de nanotechnologie	3,3				3,3
Construction d'un nouvel immeuble à l'Observatoire fédéral de radioastrophysique	3,0				2,0
Construction d'un laboratoire de prototypage	2,4				1,2
Installation de déposition sur nanogabarit pour dispositifs de renseignements quantiques	2,1				0,8
Système d'épitaxie par jets moléculaires	1,9		1,0		0,9
Centre d'excellence de Montréal en réhabilitation de site	1,4	0,3	0,1		0,2
Accélérateurs d'électrons pour les étalons de rayonnement ionisants	1,4				1,4
Installation de traitement de nanomatériaux	1,4				0,5
Centre d'innovation – aménagement – piles à combustible	1,3				1,3
Système de dépôt et d'analyse multi-chambre	1,2		0,8		0,3
Imagerie dans les maladies infectieuses	1,0				1,0
Fabrication et fonctionnalisation des matériaux nanostructuraux magnétiques	1,0				1,0
Modernisation de l'installation technique de culture bactérienne	1,0				0,5
Soutien à l'innovation et à l'infrastructure S-T nationale					
Annexe du Centre de technologie des transports de surface	2,0				2,0
Commerce électronique – ICIST	1,3		0,5		0,2
Administration du programme					
Rénovation de la cour intérieure – édifice de la promenade Sussex	2,0		0,3		0,7
Remplacement de la chaudière – édifice M-6	1,4		0,5	0,9	0,9
Rénovations – édifice M-23A	1,2		0,5		0,7
Désamiantage – édifice M-58	1,1				0,5

Tableau 10 – Passif éventuel

PASSIF ÉVENTUEL (EN MILLIONS DE DOLLARS)			
Passif éventuel	**Montant des éléments de passif éventuels au 31 mars**		
	Au 31 mars 2000	**Au 31 mars 2001**	**Courants au 31 mars 2002**
Revendications et causes en instance ou imminentes			
Contentieux	0,0	0,0	0,0
Non contentieux	0,0	0,0	0,0
Total	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Section 4
Aperçu de l'organisme

Aperçu du CNRC

Le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) est la principale ressource du gouvernement canadien dans le domaine des sciences, de la recherche et du développement, et de l'innovation technologique dans toutes les régions du pays. Il s'agit d'un organisme national qui, en 2001-2002, comptait environ 3 600 employés et 1 200 travailleurs invités, disposait d'un budget de 577 millions de dollars et a généré des recettes de 71 millions de dollars. Le CNRC fait aussi partie du Portefeuille de l'Industrie et il est membre à part entière des milieux canadiens de la science et de la technologie.

Le CNRC fait état d'un bilan enviable pour ce qui est de procurer de la valeur aux Canadiens. Le rôle de moteur de l'innovation du CNRC se concrétise essentiellement de la façon suivante :

- Avancement de la connaissance scientifique
- Réseaux, liens et partenariats nationaux et internationaux
- Activités de transfert de technologie
- Aide en R-D aux entreprises canadiennes
- Création de technologies nouvelles et améliorées
- Création d'entreprises et d'emploi
- Initiatives de développement de grappes technologiques et d'innovation dans les collectivités
- Information scientifique, technique et médicale
- Centres d'incubation pour jeunes entreprises
- Activités d'élaboration de normes, de codes et d'étalons de mesure

Mandat

Le cadre législatif qui détermine l'action du CNRC est énoncé dans la *Loi sur le Conseil national de recherches* et dans la *Loi sur les poids et mesures.*

En vertu de la *Loi sur le CNRC*, il incombe au CNRC :

- d'effectuer, de soutenir ou de promouvoir des travaux de recherche scientifique et industrielle dans différents domaines d'importance pour le Canada;
- d'étudier des unités et techniques de mesure;
- de travailler à la normalisation et à l'homologation d'appareils et d'instruments scientifiques et techniques ainsi que des matériaux utilisés ou utilisables par l'industrie canadienne;
- d'assurer le fonctionnement et la gestion des observatoires astronomiques mis sur pied ou exploités par le gouvernement du Canada;
- d'assurer le processus d'attribution des subventions et des contributions versées dans le cadre de projets internationaux;
- d'assurer aux chercheurs et à l'industrie des services scientifiques et technologiques vitaux (dans une large mesure, le CNRC s'acquitte de ce mandat par l'entremise du PARI-CNRC, de l'ICIST-CNRC et du RCT;
- de mettre sur pied une bibliothèque scientifique nationale et d'en assurer le fonctionnement, et de publier, vendre ou diffuser de l'information scientifique et technique.

Comme l'établit formellement la *Loi sur les poids et mesures*, le CNRC est plus particulièrement investi d'un mandat spécifique en ce qui a trait à l'étude et à la détermination des unités et techniques de mesure, notamment de longueur, volume, poids, masse, capacité, temps, chaleur, lumière, électricité, magnétisme et d'autres formes d'énergie ainsi que des constantes physiques et des propriétés fondamentales de la matière.

SVP consultez http://lois.justice.gc.ca/fr/index.html pour plus de détails sur le cadre législatif du CNRC.

Partenaires stratégiques

Afin de concrétiser sa vision, le CNRC collabore avec un large éventail de partenaires et de réseaux. On trouvera dans le diagramme ci-dessous quelques-uns des principaux partenaires du CNRC. Des exemples précis des succès obtenus grâce à la collaboration avec des partenaires sont présentés à la *Section 2 : Rendement ministériel* sous la rubrique *Réalisations en matière de rendement*.

Structure de l'organisme

Le CNRC est divisé en trois secteurs d'activité, ce qui crée un équilibre entre les activités de recherche et de développement technologique du CNRC, ses activités de diffusion d'information, la prestation

d'une aide financière et technique à l'industrie et au public et les services de soutien à l'organisation grâce à ses Services intégrés.

Résultats stratégiques et secteurs d'activité

Le tableau suivant donne un aperçu de la concordance entre les cinq résultats stratégiques du CNRC dans les trois secteurs d'activité. On trouvera une description des secteurs d'activité du CNRC dans les pages suivantes.

Tableau 3 : Concordance entre les résultats stratégiques et les secteurs d'activité

Secteurs d'activité	Excellence et leadership en R-D	Grappes technologiques	Valeur pour le Canada	Rayonnement global	Personnel exceptionnel – Employeur remarquable
1	√	√	√	√	√
2	√	√	√	√	√
3		√	√	√	√

Secteur d'activité 1 – Recherche et innovation technologique

Objectif

Favoriser au Canada une croissance économique et un progrès social durables fondés sur le savoir grâce à la recherche, au développement et aux applications de la technologie, et à l'innovation.

Description

Le secteur d'activité englobe les programmes de recherche et les initiatives de développement technologique, la gestion des installations scientifiques et techniques nationales ainsi que les projets scientifiques et technologiques menés en collaboration avec des entreprises, des universités et des établissements publics. Ses efforts se concentrent dans les domaines technologiques et industriels clés pour l'économie canadienne dans lesquels le CNRC possède ou est appelé à posséder des compétences lui permettant d'avoir un impact.

Instituts rattachés au secteur d'activité

- **Biotechnologie** – Institut de recherche en biotechnologie, Institut du biodiagnostic, Institut des sciences biologiques, Institut des biosciences marines et Institut de biotechnologie des plantes
- **Technologies de l'information et des communications** – Institut des sciences des microstructures et Institut de technologie de l'information
- **Technologies de fabrication** – Institut des matériaux industriels, Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement, Institut des technologies de fabrication intégrée et Centre d'innovation
- **Technologies aérospatiales** – Institut de recherche aérospatiale
- **Génie océanique et industrie marine** – Institut de dynamique marine
- **Astronomie et astrophysique** – Institut Herzberg d'astrophysique
- **Construction** – Institut de recherche en construction
- **Sciences moléculaires** – Institut Steacie des sciences moléculaires
- **Étalons de mesure** – Institut des étalons nationaux de mesure
- **Nanotechnologie** – Institut national de nanotechnologie

Secteur d'activité 2 – Soutien à l'innovation et à l'infrastructure scientifique et technologique nationale

Objectif

- Accroître la capacité d'innovation des entreprises canadiennes en leur offrant une aide financière et technologique intégrée et coordonnée, de l'information et un accès à d'autres ressources pertinentes.
- Stimuler la création de richesses au Canada en offrant aux entreprises une aide technologique, de l'information et un accès à d'autres ressources pertinentes.

Description

Le secteur d'activité étoffe le rôle du CNRC en tant qu'organisme important de R-D au sein de l'infrastructure scientifique et technologique du Canada. Cela comprend la diffusion de l'information scientifique et technique et la prestation des services d'aide à l'innovation. Le CNRC maintient aussi des installations techniques et technologiques clés à l'appui de certains secteurs de l'économie.

Programmes et centres rattachés au secteur d'activité

- **Aide à l'innovation aux PME** – Programme d'aide à la recherche industrielle
- **Information scientifique et technique** – Institut canadien de l'information scientifique et technique
- **Centres de technologie** – Centre d'hydraulique canadien, Centre de technologie des transports de surface et Centre de technologie thermique (fermé au mois de décembre 2001)

Secteur d'activité 3 – Administration du programme

Objectif

Offrir des services efficaces, axés sur les besoins de la clientèle et de nature à accroître l'efficacité du CNRC en tant qu'organisation dynamique et intégrée à vocation scientifique et technologique.

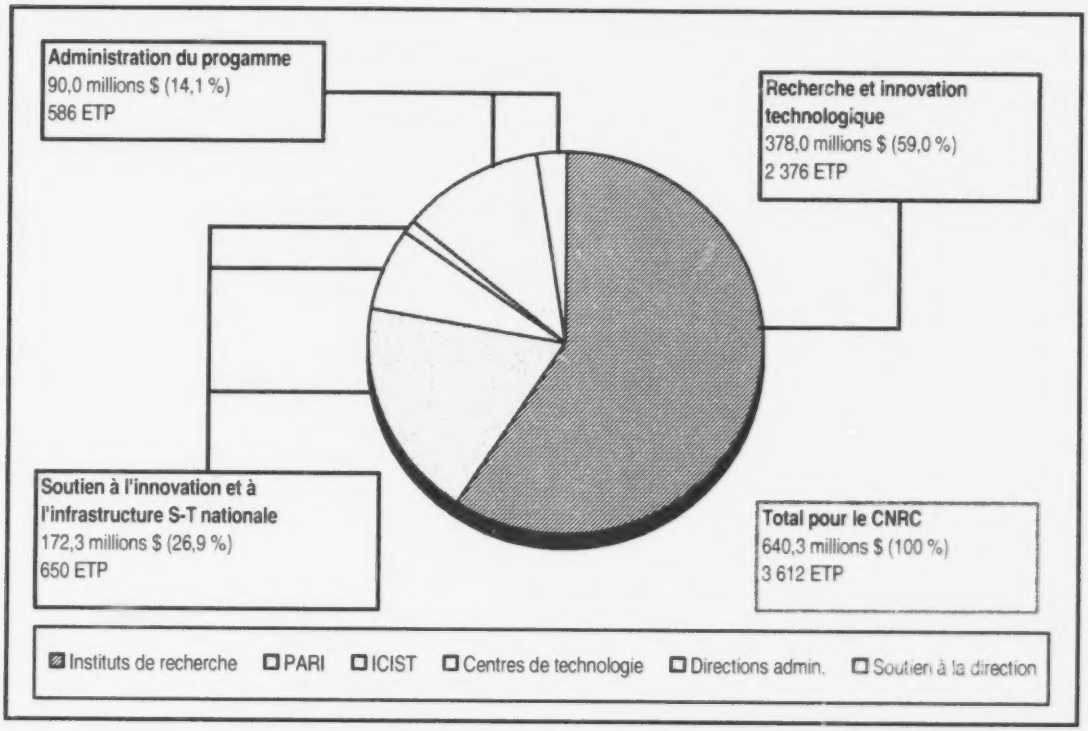
Description

Le secteur d'activité offre des services de soutien pour l'élaboration des politiques et des programmes, des services de soutien à la direction pour la coordination et l'orientation des activités du CNRC et des services de soutien du Conseil d'administration. Par ses activités, il permet une gestion efficace des ressources du CNRC grâce à ses compétences spécialisées dans le domaine de la gestion des finances, de l'information, des ressources humaines, des services administratifs et de l'immobilier et grâce à ses services intégrés.

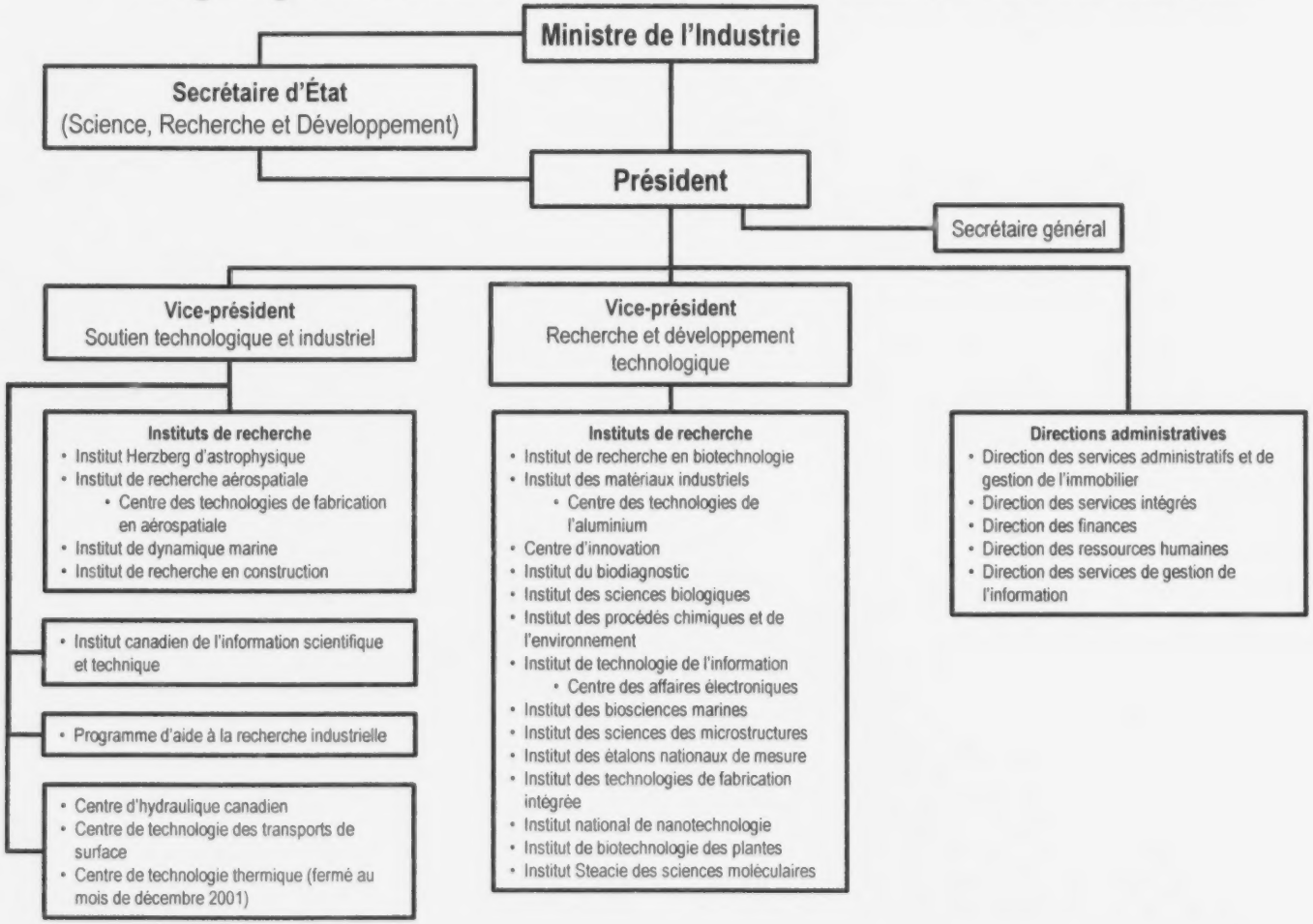
Directions administratives rattachées au secteur d'activité

- **Direction des services administratifs et gestion de l'immobilier**
- **Direction des services intégrés**
- **Direction des finances**
- **Direction des ressources humaines**
- **Direction des services de gestion de l'information**

Dépenses par organisation et par secteur d'activité (2001-2002)



Organigramme du Conseil national de recherches du Canada



Annexe A
Renseignements – Direction et lois

Renseignements – Haute direction et administration

Président
Arthur J. Carty
(613) 993-2024
arthur.carty@nrc.ca

Secrétaire générale et adjointe exécutive du Président
Pat Mortimer
(613) 993-3731
pat.mortimer@nrc.ca

Vice-président, Recherche et développement technologique
Peter A. Hackett
(613) 993-9244
peter.hackett@nrc.ca

Vice-président, Soutien technologique et industriel
Jacques Lyrette
(613) 998-3664
jacques.lyrette@nrc.ca

Siège social
1200, chemin de Montréal
Campus du chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6

Renseignements généraux
(613) 993-9101
Internet : http://www.nrc.ca/
Courrier électronique : r&d@nrc.ca

Accès à l'information et protection des renseignements personnels
(613) 990-6111
huguette.brunet@nrc.ca

Personne-ressource pour le RMR
Directeur, Politiques, planification et évaluation
Robert James
(613) 990-7381
rob.james@nrc.ca

Lois appliquées et règlements connexes

Le CNRC est chargé d'administrer :
la Loi sur le Conseil national de recherches S.R.C., 1985, ch. N-15, jamais modifiée

Le CNRC a la responsabilité de l'étalonnage et de l'homologation des normes et des étalons de mesure en vertu de la :
Loi sur les poids et mesures S.R.C., 1970-71-72, ch. W-6

Le CNRC accorde un soutien technique à la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies.

Annexe B
Résultats stratégiques du CNRC - Liens

Liens entre les résultats stratégiques du CNRC et les indicateurs de rendement du Canada énoncés par le SCT

Thème : Les avenues de développement économique et l'innovation au Canada

À titre de principal organisme multidisciplinaire de R-D au Canada, le CNRC est visé par le thème *Les avenues de développement économique et l'innovation au Canada* du Rapport annuel au Parlement sur le rendement du Canada de 2002 et par les deux indicateurs sociaux *innovation* et *niveau d'instruction*. Le CNRC contribue à l'indicateur social de l'innovation au moyen de ses 18 instituts de recherche, de ses deux centres de technologie, de son Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) et de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST). Le CNRC contribue aussi à l'indicateur du niveau d'instruction en favorisant la formation de travailleurs qualifiés au moyen de ses programmes de formation d'étudiants de premier, deuxième et troisième cycles.

Indicateur social : Innovation

Vu l'engagement énoncé par le gouvernement du Canada dans le *Discours du Trône* (janvier 2001), à savoir hisser le Canada parmi les cinq pays du monde offrant le meilleur rendement en R-D, et dans la foulée de la publication du rapport *Stratégie d'innovation du Canada*, le CNRC est plus déterminé que jamais à concrétiser ses objectifs de favoriser l'éclosion de la capacité d'innovation du Canada en misant sur ses programmes de recherche scientifique et de développement technologique et de soutien à l'innovation. Le nouveau plan quinquennal du CNRC – *Vision 2006* – est centré sur l'innovation; quatre des cinq pierres d'assise stratégiques de la *Vision 2006* concernent l'innovation.

Résultats stratégiques pertinents du CNRC :

- *Excellence et leadership en recherche et développement* – D'ici 2006, le CNRC occupera une position prédominante dans au moins trois nouveaux domaines fondamentaux de la recherche en science et génie qui permettront au Canada de relever des défis cruciaux pour le pays et de tirer parti des possibilités de l'économie mondiale du savoir.
- *Grappes technologiques* – D'ici 2006, le CNRC contribuera au développement de nouvelles grappes d'innovation viables et concurrentielles dans au moins dix collectivités canadiennes.
- *Valeur pour le Canada* – D'ici 2006, le CNRC sera reconnu par ses partenaires et les intervenants de l'administration publique comme le principal agent de développement de nouvelles entreprises axées sur la recherche et la technologie et sera respecté pour ses pratiques novatrices en matière de commercialisation de la S-T.
- *Rayonnement mondial* – D'ici 2006, le CNRC sera reconnu par les parties intéressées pour sa contribution à l'efficacité d'un système d'innovation national qui assure aux Canadiens un accès

aux installations et aux réseaux internationaux de recherche, trouve des débouchés pour les entreprises canadiennes et constitue de nouvelles alliances en recherche et technologie.

Programmes et initiatives pertinents du CNRC :

- Dix-huit instituts de recherche, deux centres de technologie (Voir *l'annexe D pour la liste exhaustive des instituts de recherche et des centres de technologie du CNRC*)
- Centre canadien des technologies résidentielles
- Trois installations de partenariat industriel (Ottawa, Montréal, Saskatoon)
- Groupe d'intérêts spéciaux (GIS)
- *Programme d'entrepreneuriat*
- Partenariat pour l'innovation au Canada atlantique
- Institut canadien de l'information scientifique et technique
- Programme d'aide à la recherche industrielle
- Réseau canadien de technologie

Indicateur social : Niveau d'instruction

L'un des buts énoncés dans la *Stratégie d'innovation du Canada* est la formation de la main-d'œuvre la plus compétente et la plus talentueuse au monde. Depuis sa création, le CNRC propose des possibilités de formation à de nombreux jeunes scientifiques et ingénieurs canadiens. Chaque année, quelque 900 étudiants se joignent à des équipes de recherche dans des installations de calibre mondial. En outre, de nombreux scientifiques, chercheurs et ingénieurs du CNRC occupent des postes de professeurs auxiliaires dans des universités canadiennes.

Résultats stratégiques pertinents du CNRC :

- *Un personnel exceptionnel, un employeur remarquable* – D'ici 2006, le CNRC sera considéré par ses employés et leurs pairs comme un innovateur important dans la gestion des ressources humaines, comme un lieu où des gens extraordinaires sont encouragés à apporter et disposent de moyens pour apporter une contribution exceptionnelle à la prospérité du Canada, et comme un employeur exceptionnel offrant un milieu de travail stimulant.
- *Excellence et leadership en R-D* – D'ici 2006, le CNRC occupera une position prédominante dans au moins trois nouveaux domaines fondamentaux de la recherche en science et génie qui permettront au Canada de relever des défis cruciaux pour le pays et de tirer parti des possibilités de l'économie mondiale du savoir.

Programmes et initiatives pertinentes du CNRC :

- Programme de stages pour les jeunes du PARI
- Programme des attachés de recherche
- Programme d'ingénieures et de chercheuses
- Programme des boursiers du CRSNG

Annexe C
Prix et distinctions

Prix et distinctions

Arya, Prabhat – ISSM-CNRC

- Chaire des sciences, Département de l'énergie atomique (Inde)

Barakat, Sherif – IRC-CNRC

- Président (2001-2004), Conseil international de recherche et d'innovation dans les domaines du bâtiment et de la construction

Boyd, Robert – IBM-CNRC

- Prix Maxxam 2001 de la Société canadienne de chimie

Bueyrs, Bill – ISSM-CNRC

- Médaille d'or, Association canadienne des physiciens et physiciennes

Cembella, Allan – IBM-CNRC

- Vice-président, Société internationale de l'étude des algues nuisibles
- Président, Groupe de travail sur la dynamique de la prolifération d'algues nuisibles – Comité international de l'exploration des océans

Équipe de l'IFOSTP du CF-18 – IRA-CRNC

- Prix von Karman de collaboration internationale, Conseil international des sciences de l'aéronautique

Dancik, Bruce – ICIST -CNRC

- Prix pour réalisation méritoire, Council of Science Editors

Dumouchel, Bernard – ICIST CNRC

- Prix 2001 en reconnaissance de services éminents à la recherche en bibliothéconomie, Association des bibliothèques de recherche du Canada

Hesser, James – IHA-CNRC

- Prix Newton-Ball, Société royale d'astronomie du Canada – section Victoria

Holdrinet, Eric – PARI-CNRC

- Prix, Institute of Electrical and Electronics Engineers

Ingold, Keith – ISSM CNRC

- Membre honoraire, Société royale d'Edinburgh

Kawrakow, Iwan – IENM-CNRC

- Prix Farrington Daniels, American Association of Physicists in Medicine

Kawrakow, Iwan Rogers, Dave (IENM-CNRC) et Langemeyer, Clement (SI-CNRC)

- Prix de transfert de technologie des PFTT, Partenaires fédéraux en transfert de technologie

Lall, Santosh – IBM-CNRC

- Président élu du Comité sur la nutrition et la production de poissons, coquillages et crustacés – Union internationale des sciences de la nutrition

Liu, Hui C. – ISM-CNRC

- Bourse Alexander von Humboldt, Fondation Alexander von Humboldt

Lockwood, David J. – ISM-CNRC

- Doctorat honorifique en sciences, Université de Canterbury (Nouvelle-Zélande)
- Prix SPRINT, Université nationale de Singapour
- Membre, Electrochemical Society

Madej, Alan – IENM-CNRC

- Membre émérite, Institute of Electrical and Electronics Engineers

Mailvaganam, Noel – IRC-CNRC

- Prix du mérite, Association canadienne de normalisation

Marcotte, Dave – IRA-CNRC

- Prix Turning Goals into Reality – Revolutionize Aviation Goal, National Aeronautics and Space Administration

McKellar, Robert – ISSM-CNRC

- Prix Gerhard Herzberg 2001, Société de spectroscopie du Canada

Meltzer, Johnathan – IBD-CNRC

- Prix en biologie moléculaire de Apotex Fermentation Inc., Université du Manitoba
- Prix Arthur W. Ham remis à un étudiant diplômé, Association canadienne d'anatomie, de neurobiologie et de biologie cellulaire

Monteiro, Mario – ISB-CNRC

- Prix du jeune scientifique, XIVth International Workshop Gastroduedenal Pathology and Helicobacter Pylori

Morley, Paul – ISB-CNRC

- Prix de l'ambassadeur en sciences biomédicales – catégorie profane, Partners in Research

Narang, Saran – ISB-CNRC

- Prix commémoratif P.C. Dutta, Indian Association for the Cultivation of Science

Paquet, Eric – ITI-CNRC

- Prix de reconnaissance – Modélisation numérique en design et en génie, Society of Automobile Engineers

Ramachandran, Ramu (chercheur émérite) **– IRC-CNRC**

- Membre de la Société royale du Canada

Roth, Gerhard – ITI-CNRC

- Prix 2001 pour service méritoire, Société canadienne de traitement de l'image et de reconnaissance des structures

Seideman, Tamar – ISSM-CNRC

- Membre, American Physical Society

Smith, Ian – IBD-CNRC

- Doctorat honorifique en sciences, Université Brandon

Soldatov, Dima – ISSM-CNRC

- Prix Margarat Etter, American Crystallographic Association

Tse, John – ISSM-CNRC

- Bourse, Fondation suédoise de coopération internationale en recherche et en études supérieures

van den Bergh, Sidney (*chercheur émérite*) – IHA-CNRC

- Doctorat honorifique en sciences, Université de Victoria

Wong, George – IENM-CNRC

- Membre international d'honneur, Institute of Noise Control Engineering

Xue, Lijue – ITFI-CNRC

- Prix Nian Qiang, Université de Xiamen

Yeung, Millan – IFTI-CNRC

- Reconnaissance de l'Association canadienne des fabricants de moules pour sa contribution scientifique et technique

Yung, David – IRC-CNRC

- Membre, International Society of Fire Protection Engineers et rédacteur en chef du Journal of Fire Protection Engineering

Zimcik, David – IRA-CNRC

- Président, Institut aéronautique et spatial du Canada

Réalisations dignes de mention

Attas, Matt et autres – IBD-CNRC

- Meilleure affiche, Première conférence internationale de la spectrographie vibrationnelle de pointe (Turku, Finlande)

Baskaran, Bas – IRC-CNRC

- Membre du conseil de direction du Roofing Industry Committee on Weather Issues

Beaudoin, Jim – IRC-CNRC

- Membre du Comité de nomination du Panthéon de la science et de l'ingénierie canadiennes

Beraldin, Angelo – ITI-CNRC

- Bourse Marconi de 9 mois, gouvernement italien
- Bourse de recherche de 15 jours, Conseil national de recherches de l'Italie

Bezabeh, Tedros – IBD-CNRC

- Prix Succès, Winnipeg Eritrean Community

Blouin, Alain et autres – IMI-CNRC

- Prix « Meilleure application », 8th International Conference on Photorefractive Effects, Materials and Devices

El-Emam, Khaled – ITI-CNRC

- Deuxième meilleur professeur selon le Journal of Systems and Software et l'un des 15 meilleurs professeurs en génie des systèmes et des logiciels, 1997-2001

Garcia-Rejon, Andres – IMI-CNRC

- Membre, Society of Plastics Engineers

Jilkina, Olga – IBD-CNRC

- Prix de la meilleure affiche, XVIIe réunion de l'International Society for Heart Research

Marple, Basil et Moreau, Christian – IMI-CNRC

- Membre du Comité de rédaction des actes de l'International Thermal Spray Conference

Marple, Basil et autres – IMI-CNRC

- Certificat de mérite – meilleure communication, International Thermal Spray Conference

Meltzer, Johnathan – IBD-CNRC

- Premier, University of Oregon New Venture Championship

Rempel, Stephen – IBD-CNRC

- Troisième, Showcase 2001 Research Paper Competition

Équipe de conception de couches minces – ISM-CNRC

- Équipe gagnante de deux concours internationaux de conception de couches minces, 2001 Conference on Optical Coatings

Walker, Zoe (*étudiant*) – CI-CNRC

- Projet de micropiles à combustible – Prix de la meilleure équipe étudiante de travail, Atlantic Engineering Competition

Ye. Jian – IBD-CNRC

- Deuxième prix, meilleure communication de recherche, réunion annuelle, American College of Surgeons – Section du Manitoba, 2001

Zhang, Zhiyi – ITPCE-CNRC

- Membre des 500 leaders en sciences, American Biographical Institute

Annexe D
Instituts, programmes et directions du CNRC

Groupe de biotechnologie

Institut de recherche en biotechnologie (IRB) – Montréal (Québec)
Directeur général : Michel Desrochers

L'Institut de recherche en biotechnologie (IRB) accomplit un travail de premier ordre grâce aux installations et équipements de pointe dont il dispose. L'IRB consacre la majeure partie de ses ressources à des projets de collaboration avec des compagnies canadiennes œuvrant principalement dans le secteur pharmaceutique et dans le secteur des ressources et de l'environnement.
Renseignements généraux : (514) 496-6100 http://www.bri.nrc.ca/

Institut du biodiagnostic (IBD) – Winnipeg (Manitoba)
Directeur général : Ian Smith

L'Institut du biodiagnostic (IBD) dispose, dans un environnement dynamique, d'installations et de matériel de pointe et, mieux encore, d'une équipe qui s'emploie à concrétiser l'objectif de favoriser la recherche et l'excellence en misant sur l'innovation.
Renseignements généraux : (204) 983-7692 http://www.ibd.nrc.ca/

Institut des sciences biologiques (ISB) - Ottawa (Ontario)
Directrice générale : Gabrielle Adams

L'Institut des sciences biologiques (ISB) mène des recherches innovatrices en neurobiologie et en immunochimie qui ont des répercussions importantes sur les secteurs de la santé et pharmaceutique.
Renseignements généraux : (613) 993-5975 http://www.sao.nrc.ca/ibs/

Institut des biosciences marines (IBM) – Halifax (Nouvelle-Écosse)
Directeur général : George Iwama

L'Institut des biosciences marines (IBM) mène des travaux de recherche ciblés, novateurs et stratégiques en collaboration avec des partenaires de l'industrie, des universités et du gouvernement, dans les domaines de l'aquaculture et de la génomique.
Renseignements généraux : (902) 426-6829 http://www.imb.nrc.ca/

Institut de biotechnologie des plantes (IBP) – Saskatoon (Saskatchewan)
Directeur général : Kutty Kartha

L'Institut de biotechnologie des plantes (IBP) est un chef de file dans la modification métabolique des oléagineux pour accroître leur teneur en huile et pour mettre au point de l'huile végétale spéciale destinée à de nouveaux marchés. De même, l'Institut mène des recherches semblables en vue de modifier l'amidon du blé à des fins d'utilisations nouvelles et pour satisfaire aux exigences de nouveaux marchés internationaux. L'étude des voies métaboliques a également entraîné une réduction considérable des substances antinutritionnelles dans les cultures commerciales courantes.

Renseignements généraux: (306) 975-5568 http://www.pbi.nrc.ca/

Groupe des technologies de l'information et des communications

Institut de technologie de l'information (ITI) – Ottawa (Ontario) et Fredericton (Nouveau-Brunswick)
Directeur général : Andrew Woodsworth

L'Institut de technologie de l'information (ITI) a pour mission d'aider l'industrie dans le cadre de projets de recherche et de développement entrepris conjointement avec des partenaires industriels. L'Institut travaille de concert avec des entreprises, individuellement et en groupes, avec des développeurs de produits et avec des utilisateurs importants au sein de petites et grandes entreprises.
Renseignements généraux : (613) 993-3320 http://www.iit.nrc.ca/

Institut des sciences des microstructures (ISM) - Ottawa (Ontario)
Directeur général : Richard Normandin

L'Institut des sciences des microstructures (ISM) montre la voie, en collaboration avec l'industrie et les universités canadiennes, dans le développement d'une assise stratégique pour le secteur de la technologie de l'information, plus précisément le développement de technologies clés liées aux besoins futurs de matériel pour le traitement, la transmission, l'acquisition et l'affichage d'informations.
Renseignements généraux : (613) 993-4583 http://www.sao.nrc.ca/ims/

Groupe des technologies de fabrication

Centre d'innovation – Vancouver (Colombie-Britannique)
Directrice générale : Maja Veljkovic

Le Centre d'innovation du CNRC s'emploie à développer des compétences de base pertinentes aux besoins technologiques stratégiques à long terme de l'industrie canadienne, en portant une attention particulière à son intégration à la collectivité des innovateurs de la C.-B. Le *Centre de technologie des piles à combustible* (CTPC) au Centre d'innovation du CNRC fait fonction de plate-forme de R-D pour l'Initiative nationale de recherche et d'innovation dans le domaine des piles à combustible. Le CTPC soutiendra la validation et l'essai des projets sur les composants et sous-composants menés à d'autres instituts du CNRC. Il fournira aussi à l'industrie canadienne l'infrastructure de mise au point de produits requise pour le développement des entreprises. De plus, le Centre permettra la démonstration de produits et de systèmes nouvellement mis au point, la formation du personnel et l'interaction avec d'autres programmes internationaux.
Renseignements généraux : (604) 221-3000 http://www.nrc.ca/icvan/

Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE) - Ottawa (Ontario)
Directeur général : Don Singleton

L'Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE) met au point des technologies des procédés chimiques et des matériaux à valeur ajoutée pour aider l'industrie canadienne à améliorer la viabilité commerciale de ses produits, à réduire ses coûts, à gérer la performance environnementale et à accroître l'efficacité de ses procédés.

Renseignements généraux : (613) 998-8192 http://www.nrc.ca/icpet/

Institut des matériaux industriels (IMI) – Boucherville et Chicoutimi (Québec)
Directeur général : Blaise Champagne

L'Institut des matériaux industriels (IMI) est un centre de recherche et de développement de réputation mondiale qui dessert l'industrie canadienne du traitement et de la mise en forme des matériaux, un point de convergence du partenariat, du transfert de technologie et de l'aide au développement technologique ainsi qu'un laboratoire ouvert à la disposition des principaux innovateurs de l'industrie
Renseignements généraux : (450) 641-5100 http://www.imi.nrc.ca/

Institut des technologies de fabrication intégrée (ITFI) – London (Ontario)
Directeur général : Georges Salloum

De concert avec des partenaires des milieux industriels, universitaires et gouvernementaux, l'Institut des technologies de fabrication intégrée (ITFI) mène une recherche ciblée, innovatrice et stratégique en matière de fabrication virtuelle, de forme libre et de précision.
Renseignements généraux : (519) 430-7000 http://www.nrc.ca/imti/

Astrophysique

Institut Herzberg d'astrophysique (IHA) – Victoria et Penticton (Colombie-Britannique)
Directeur général : James Hesser (*par intérim*)

Le Parlement a confié à l'Institut Herzberg d'astrophysique (IHA) le mandat de gérer tous les observatoires astronomiques du gouvernement du Canada et de s'assurer que les scientifiques canadiens bénéficient d'un accès approprié à ces installations. L'IHA s'acquitte de ce mandat en gérant deux installations nationales : l'Observatoire fédéral d'astrophysique (OFA) à Victoria, en C.-B., et l'Observatoire fédéral de radioastrophysique (OFR) à Penticton, en C.-B.. Il collabore aussi à la gestion d'installations multinationales : le Télescope Canada-France-Hawaii (TCFH), le Télescope James-Clerk-Maxwell (TJCM) et les télescopes Gemini en voie de construction à Hawaii et au Chili. L'IHA gère aussi le Centre canadien de données en astronomie (CCDA), service de consultation de données en astronomie produites par les télescopes susmentionnés et d'autres encore, le Télescope spatial Hubble par exemple.
Renseignements généraux : (250) 363-0040 http://www.nrc.ca/hia/

Aérospatiale

Institut de recherche aérospatiale – Ottawa (Ontario) et Montréal (Québec)
Directeur général : Bill Wallace

L'Institut de recherche aérospatiale (IRA) est le laboratoire national de recherche dans le domaine de l'aérospatiale. L'IRA est un chef de file en matière d'innovation aérospatiale grâce à ses programmes de R-D, à ses partenariats et à ses collaborations avec des partenaires de l'industrie, des gouvernements et des universités ainsi que des clients partout dans le monde.
Renseignements généraux : (613) 993-0141 http://www.nrc.ca/iar/

Génie océanique et industrie marine

Institut de dynamique marine (IDM) – St. John's (Terre-Neuve)
Directrice générale : Mary Williams (*à compter de septembre 2002*)

L'Institut de dynamique marine (IDM) a pour mission de proposer à l'industrie des solutions novatrices et des compétences techniques en génie et en technologie océaniques. L'IDM administre des programmes de recherche en technologie des navires et en génie extra-côtier. L'IDM collabore avec des entreprises et des organismes du secteur public à la réalisation de projets portant sur l'exploitation pétrolière et gazière au large des côtes, sur la conception de navires, ainsi que sur les opérations et la sécurité maritimes.
Renseignements généraux : (709) 772-2469 http://www.nrc.ca/imd/

Étalons de mesure

Institut des étalons nationaux de mesure (IENM) – Ottawa (Ontario)
Directeur général :Janusz Lusztyk

L'Institut des étalons nationaux de mesure (IENM) regroupe les activités de recherche en métrologie afin de fournir les bases du système national de mesure du Canada, une ressource essentielle pour les entreprises canadiennes.
Renseignements généraux : (613) 990-8750 http://www.nrc.ca/inms/

Construction

Institut de recherche en construction (IRC) - Ottawa (Ontario)
Directeur général : Sherif Barakat

L'Institut de recherche en construction (IRC) est le principal centre des technologies de la construction au Canada. L'IRC s'emploie à perfectionner les compétences et les connaissances dont a besoin l'industrie de la construction, appuie le développement, la commercialisation et la mise en oeuvre de technologies de pointe et contribue à assurer un environnement bâti sûr et durable en élaborant des codes et des normes de construction.
Renseignements généraux: (613) 993-2443 http://www.nrc.ca/irc/

Nanotechnologie

Institut national de nanotechnologie (INN) – Edmonton (Alberta)
Directeur général : Dan Wayner (*par intérim*)

L'Institut national de nanotechnologie (INN) constitue la pierre angulaire du réseau canadien de nanotechnologie. L'INN apportera un soutien direct au réseau intégré de nanotechnologie par le biais d'un programme de stages pour étudiants des 2e et 3e cycles et pour agrégés de niveau postdoctoral; et en ouvrant ses portes à d'autres organismes qui pourront utiliser ses installations de recherche pour effectuer leurs propres expériences ou pour des applications pratiques.
Renseignements généraux : (613) 991-3390 http://www.nrc.ca/nanotech/

Sciences moléculaires

Institut Steacie des sciences moléculaires (ISSM) - Ottawa (Ontario)
Directeur général : Tom Jackman (*par intérim*)

La mission de l'ISSM est de faire de la recherche interdisciplinaire à long terme dans les domaines des sciences moléculaires qui sont susceptibles d'avoir un impact important sur des secteurs clés de l'économie canadienne. L'ISSM travaille en partenariat avec des chercheurs du CNRC et de l'extérieur, et ses efforts visent la mise au point de techniques novatrices dans des domaines comme la thérapeutique, le diagnostic, l'électronique, les télécommunications, la fabrication de précision, l'optoélectronique, les sciences de l'information et les matériaux de pointe.
Renseignements généraux : (613) 990-0970 http://www.sims.nrc.ca/sims/

Soutien à l'innovation et à l'infrastructure scientifique et technologique nationale

Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) – Ottawa (Ontario) et des bureaux dans tout le Canada
Directeur général : Bernard Dumouchel

L'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) est une des plus importantes sources d'information scientifique, technique et médicale du monde. L'ICIST offre aussi des outils d'information électroniques conviviaux qui permettent aux clients de rester au fait des plus récents progrès dans leur domaine de spécialisation. Les Presses scientifiques du CNRC – la plus grande maison d'édition scientifique du Canada – sont une composante intégrale de l'ICIST.
Renseignements généraux : (613) 993-2341 http://www.nrc.ca/cisti/

Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) - Ottawa (Ontario) et des bureaux dans tout le Canada
Directrice générale : Margot Montgomery

Le mandat du PARI est de stimuler la création de richesse pour le Canada grâce à l'innovation technologique et sa mission est d'encourager l'innovation au sein des petites et moyennes entreprises (PME) canadiennes. Le PARI a pour objectif d'accroître les capacités d'innovation des PME canadiennes et de devenir à l'échelle nationale le principal facilitateur de l'innovation technologique dans ces PME.
Renseignements généraux : (613) 998-0950 http://www.nrc.ca/irap/

Centres de technologie

Centre d'hydraulique canadien (CHC) - Ottawa (Ontario)
Directeur : Etienne Mansard

Le Centre d'hydraulique canadien (CHC) met au point et propose des technologies de pointe pour l'étude des ouvrages maritimes, des procédés maritimes, de l'hydraulique environnementale et de la technologie propre aux régions froides. Le CHC est à se forger une réputation en tant que centre par excellence des études hydrauliques d'intérêt pour les gouvernements au Canada et les bureaux de conseil technique canadiens et américains. Le CHC sera sous peu en mesure de procéder à des

études dans les domaines du changement climatique, de l'efficacité énergétique, des incidences environnementales, des ressources hydriques, de la qualité de l'eau, du développement durable et des milieux côtiers.
Renseignements généraux : (613) 993-2417 http://www.chc.nrc.ca/

Centre de technologie des transports de surface (CTTS) - Ottawa (Ontario) et Vancouver (Colombie-Britannique)
Directeur : John Coleman

Le Centre de technologie des transports de surface (CTTS) s'emploie à optimiser l'exploitation de débouchés internationaux au profit de l'industrie canadienne des transports en mettant à sa disposition des compétences et des installations en génie et en essai des véhicules, tout particulièrement dans le secteur ferroviaire et, de plus en plus, dans le secteur de la défense. Si la réputation du CTTS en tant que fournisseur de services de grande qualité grandit auprès du secteur canadien de la défense, c'est qu'il lui propose une vaste gamme de services, dont l'exécution de projets critiques pour le déploiement des forces canadiennes lors de missions de maintien de la paix. Le CTTS s'établit aussi comme l'un des chefs de file de l'interaction roue-rail. Il en est également de même pour ce qui est de la structure et de la performance dynamique des wagons-marchandises.
Renseignements généraux : (613) 998-9638 http://www.nrc.ca/cstt/

Directions administratives

Direction des services administratifs et de gestion de l'immobilier (DSAGI)
Directeur général : Subash Vohra
Renseignements généraux: (613) 993-2440 Subash.Vohra@nrc.ca

Direction des services intégrés (DSI)
Directeur général : Don Di Salle (*par intérim*)
Renseignements généraux : (613) 993-4769 Don.Di_Salle@nrc.ca

Direction des finances (DF)
Directeur général : Jean-Guy Séguin
Renseignements généraux : (613) 990-7471 Jean-Guy.Seguin@nrc.ca

Direction des ressources humaines (DRH)
Directrice générale : Mary McLaren
Renseignements généraux : (613) 993-9391 Mary.McLaren@nrc.ca

Direction des services de gestion de l'information (DSGI)
Directeur général : Andy Savary
Renseignements généraux : (613) 991-3773 Andy.Savary@nrc.ca